

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ОРЕНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ"

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора по МТР
ООО "ГАЗКОМПЛЕКТИМПЭКС"
Телеграмма В.П.Канюка
№ 50-01/ВК-57392 от 05.11.2004г

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ОАО "Оренбургский завод РТО"
А.И.Сухарев



УДК 622.691.4

Группа Г-18
"ОКП" 368380

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ
На Ру до 32,0 Мпа (320 кгс/см².)

ИЗВЕЩЕНИЕ № 2
Об изменении ТУ 51-515-91

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
ОАО "ВНИПИгаздобыча"
Телеграмма М.Ю.Мокеев
№ 60-21-488/10425 от 03.11.2004г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
ОАО "Оренбургский завод РТО"
С.И.Хоменко



Зам. главного инженера
Института "ЮЖНИИГИПРОГАЗ"
Телеграмма Е.И.Караченцев
№ 22-01/23-01-8908 от 29.12.2004г.

Гл. технический специалист
ОАО "Оренбургский завод РТО"
В.Д.Атланов

Зам. генерального директора
по науке "ВНИИГАЗ"
Телеграмма В.С.Сафонов
№ 48-4_5432 от 29.11.2004г.

Начальник лаборатории
коррозионностойких
материалов
Телеграмма В.Г.Антонов
№ 48-4/5432 от 29.11.2004г.

Шифр задания	Изменение	Обозначение	Причина	Шифр листа	Листов
	2	ТУ 51-515-91	Продление срока действия Прочие изменения	1	1
Указание о задании	Дата выпуска	Срок изм.	Срок действия	Указание о внедрении	
Изм.	1	Содержание изменения			
<p>Заглавный лист</p> <p>Срок действия продлить до 2015г.</p>					
<p>Технические условия</p> <p>ТУ 51-515-91</p> <p>Отходы этильные на Р4 до 320 МПа (320 кгс / см²)</p> <p>Длина Г-18 "ОКП" 368380</p>					
Разослать					
Приложение					
Разработ.	Провер.	Т. контр.	Н. контр.	Утвердил	Предст. заказчика
Шестаков	Амдзнов	Амдзнов	Тырко	Хоменко	
19.10.04	29.10.04	29.10.04	04.11.04	09.11.04	
Подписчик: Шестаков					
Контр. копию: Шестаков					



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ГАЗПРОМ"

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ - ВНИИГАЗ"

 **ВНИИГАЗ**

ВНИИГАЗ, пос. Развилка, Ленинский район,
Московская область, 142717
Телефон: 355-92-06, 355-91-07
Факс: 399-32-63, газ. 5-60-47
E-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru

Генеральному директору
ОАО «Оренбургский завод РТО»

А.И. Сухареву

460512, г. Оренбург,
станция Каргала

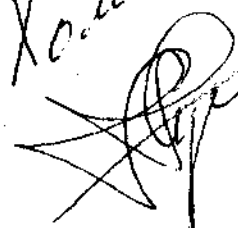
29.11.04 № 48-4/5432
На № 06-542 от 23.11.04

Согласны на продление срока действия технических условий ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые» на P_y до 32,0 МПа.

- Прошу включить в титульный лист Извещения № 2 от разработчиков
- заместителя генерального директора по науке В.С. Сафонова;
 - начальника лаборатории коррозионностойких материалов В.Г. Антонова.

Зам.генерального директора

В.С. Сафонов

Хочется

14.12.04

ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ІНСТИТУТ
ЮЖНІІГПРОГАЗ**



**ІНСТИТУТ
ЮЖНИИГИПРОГАЗ**

Україна, 83121, м. Донецьк, вул. Артема, 169-г
(0622) 55-10-68, (062) 305-70-61, 305-71-76 (факс)
Газзв'язок (728-22) 4-54, 4-72, 2-15 (факс)
E-mail: ex@yuzh-gaz.donetsk.ua
http://www.ungg.org

Украина, 83121, г. Донецк, ул. Артема, 169-г
38 (0622) 55-10-68, (062) 305-70-61, 305-71-76 (факс)
Газсвязь (728-22) 4-54, 4-72, 2-15 (факс)
E-mail: ex@yuzh-gaz.donetsk.ua
http://www.ungg.org



29.12.04 № 22-01/23-01-8908 op
На № 06 581 от 17.12.2004г.

Генеральному директору
ОАО «Оренбургский завод по
ремонту технологического
оборудования»

А.И. Сухареву

факс: (3532) 56-13-84, 73-50-50,
36-51-77



О продлении срока действия ТУ 51-515-91

ОАО «Южнгипрогаз» не возражает против продления срока действия
ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые на Ру до 32,0 МПа (320 кгс/см²)» до 2015 г.

С уважением,
Зам. главного инженера

Е.И. Караченцев



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ВНИПИГАЗДОБЫЧА



Россия, 410760, г.Саратов,
ул. Сакко и Ванцетти, 4



Тел: (845 2) 74-33-23 Факс: (845 2) 74-30-17

E-mail: box@vnipigaz.gazprom.ru

Генеральному директору
ОАО «Оренбургский завод РТО»
Сухареву А.И.

460512, г.Оренбург, станция Каргала

03.11.2004г. № 60-21- 488/10425
на № 13-518 от 28.10.2004г.

ОАО «ВНИПИгаздобыча» согласно с Вашим предложением о продлении до 2015 г. срока действия ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые на Ру до 32,0 МПа (320 кгс/см²)»

Замечаний по указанным ТУ не имеем.

Главный инженер

М.Ю. Мокеев



Строителей ул., д. 8, корп. 1
Москва, 119991, Россия

Телефон: (095) 631-57-19
(095) 131-13-55

Факс: (095) 133-64-30

mail: gki@gki.gazprom.ru

ИНН 7740000044

05 НОЯ 2004

№ 50-01/ВК-57392

На № _____ от _____

8 Stroiteley Street, Building 1
Moscow 119991 Russia

Telephone: +7 095 631 57 19
+7 095 131 13 55

Fax: +7 095 133 64 30

E-mail: gki@gki.gazprom.ru

Генеральному директору
ООО «Оренбургский завод РТО»

Сухареву А.И.

*О продлении срока действия
технических условий*

Уважаемый Александр Иванович!

Считаем необходимым продлить срок действия ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые на Ру 32,0 МПа (320 кгс/см²)».

Гнутые отводы диаметром 89-530мм по данному ТУ являются востребованными для объектов ОАО «Газпром» для капитального строительства и ремонтно-эксплуатационных нужд.

Так же прошу Вас рассмотреть возможность внести изменения в ТУ, добавив гнутые отводы диаметром 32-57 мм.

**Заместитель генерального
директора по МТР**

Канюка В.П.

Исп. Бутюгина Е.Г.
Тел.133-87-00



РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

"ГАЗПРОМ"

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



ВНИИГАЗ

142717 Московская область,
Ленинский район,
пос. Развилка
ВНИИГАЗ

телефон: 355-91-07, 355-94-88
факс: 399-32-63, 355-91-07
телетайп: 205412 ПЛАСТ

ВНИИГАЗ РАО "Газпром" ИНН 5003000960
р/с 40702810200030001766 к/с 30101810000000000502
доп. офис "Измайлово" АО "АБ "Инкомбанк" г. Москва
БИК 044541502 ОКОНХ 95130,95400 ОКПО 31323949

24.03.98 № 484/932

На № _____ от _____

Гриценко А.И.
1.04.98.

Главному инженеру
Оренбургского завода
по ремонту технологического
оборудования
Абдуллину А.С.

461312 Оренбург, станция Каргала

Направляем Вам утвержденное РАО "Газпром" Извещение № 1
об изменении ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые на P_y до 32,0 Мпа
(320 кгс/см²).

Приложение: Извещение № 1 - в 3 экз. на 2 стр.

Генеральный директор

Гриценко

А.И. Гриценко

О
А
Х. № 45
1.04.1998г.

Оренбургский завод по ремонту технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора
ДП "Газкомлекстимлекс"
И.В.С.А.М.С. А.Ф. Кондратов
№112289/2 от 24.02.97г.

УДК 622.691.4.

УТВЕРЖДАЕТ:

Начальник Управления
машиностроения и ремонта *Газпро*
наре



"ОКГ" 368
Груше Г-18

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ

на Ру до 32,0 МПа /320кгс/см2/

ИЗВЕЩЕНИЕ №
об изменении ТУ 51-515-91



СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
"Оренбурггазпром"
В.А. Гафаров.

Главный инженер
института "ВИИ ПИГаздобыча"

В.И. Милованов.

Письмо № 19-13/2-40-49/698
17.12.1996г.

Главный инженер

института "Сжиингипрогаз"

А.В. Солодовников

Письмо № 35-1/09-1702
25.12.1996г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
завода РТО
А.С. Абдуллин

Главный конструктор
завода РТО

Н.А. Тьрко

Перв. зам. директора ВНИИГАЗа

В.И. Шурин

Письмо № 48-4/3470
23.12.1996г.

Начальник лаборатории

коррозии и коррозионно-
стойких металлов ВНИИГАЗа

А.В.Г. Антонов.

ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оренбургский завод по ремонту технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора
Ш "Газкомлекстимлекс"
И.А. Кондратов
№ 112280/2 от 24.02.97г.

УДК 622.691.4.

УТВЕРЖДАЕТ:

Начальник Управления
машиностроения и ремонта "Газпром"

"ОК." 368388
Группа Г-18



арев/

ОТВОДЫ ПЛУТЫЕ

на Ру до 32,0 МПа /320 кгс/см2/

ИЗВЕЩЕНИЕ №1
об изменении ТУ 51-515-91



СОГЛАСОВАНО :

Главный инженер
"Оренбурггазпром"
И.А. Гафаров.

Главный инженер
института "ВНИПИГаздобыча"

В.И. Милованов.

Письмо № 14-17/2-40-49/698
17.12.1996г.

Главный инженер
института "Сибнигишпрогаз"

А.В. Солодовников

Письмо № 35-1/09-1702
25.12.1996г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
завода РТО
А.С. Абдуллин

Главный конструктор
завода РТО
Н.А. Тирко

Нерв. зам. директора ВНИИГАЗа

В.М. Мурин
Письмо № 48-4/3270
23.12.1996г.
Начальник лаборатории

коррозии и коррозионно-
стойких металлов ВНИИГАЗа

В.Г. Антонов.



1. 1У51-515-91

Долж. выписка

Ку. II. Ввод. лист

Продление срока действия
Другие изменения

Указания о омовлении

1 1

Условия
ограды

Содержание изменений

Момент утверждения

Полнотекстовый

Техническое условие
1У51-515-91

Утверд. дн.ч.ч.
на Ру до 30.0.01
(ЗКВ КРС/СМЗ)

Группа I-16
"ОмЛ" 368380

Вводный лист

Вводный лист

Срок действия продлить до 2005 г.

Вводная часть.

абзац 4, выражение "Тоже для некоррозионно-агрессивных сред".
заменить на "Тоже для не агрессивных сред".

Пункт 1.4.1.

дополнить словами "Расстояние между гирфами должно быть не
менее трехкратной толщины стенки трубы.

Пункт 1.5. второй абзац

выражение "...транспортируемых некоррозионно-агрессивные среды..."
заменить на "...транспортируемых не агрессивные среды..."

Сорокин Ку. II. Липко

Иванов

Липко

Липко

Вводный лист

Дочернее предприятие Российского акционерного общества "ГАЗПРОМ"

ГАЗКОМПЛЕКТИМПЭК

GAZCOMPLEKTIMPEX

105264, Россия, Москва, 5 Парковая ул., 46

105264, Russia, Moscow, 5 Parkovaya st., 46

Тел. (095) 164-48-41
Телекс 112280 Витязь
Факс: (095) 164-46-45

Phone (095) 164-48-41
Telex 112280 Vitiyaz
Fax (095) 164-46-45



Фирма по машиностроению

11.03.97

№ 50-004-19/7-842

На № _____ от _____

Главному инженеру
ГП "Оренбургского завода РТО"

Абдуллину А.С.

ДП РАО "Газпром" "Газкомплектимпэк" согласовывает
изменение ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые" по извещению № 1 от
25.11.96г.

Директор фирмы
по машиностроению

А.С.Котов

Исп. Бутюгина Е.Г.
тел. 164 56 26



ВНИИГАЗ

142717 Московская область
Ленинский район
пос. Развилка
ВНИИГАЗ
телефон: 355-91-07, 355-94-88
телегайт: 846462 ПЛАСТ
телефакс: 399-32-63

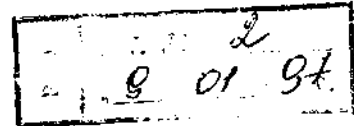
А Б "Инкомбанк", ф-л "Измайлово",
р/с 031345487, МФО 998736

23.11.96 № 48-4/3270

На № _____ от _____

Главному инженеру
Оренбургского завода по ремонту
технологического оборудования
Абдуллину А.С.

*460021 Оренбург
и/о Технологический*



ВНИИГАЗ согласовывает высланные Вами извещением № 1 от 20.11.96
изменения к ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые":

1. В заглавном листе продлить срок действия до 2005г.
2. Во вводной части, абзаце 4 вместо "то же для некоррозионно-агрессивных сред" записать "То же для не агрессивных сред".
3. В пункте 1.5. втором абзаце вместо "...транспортирующих некоррозионно-агрессивные среды..." записать "...транспортирующих не агрессивные среды".

Первый заместитель Генерального
директора ВНИИГАЗа

Гурко И.А.
Афанасьев В.П.

всв. Афанасьев В.П.
тел.: 355-93-90

Мурин

В.И. Мурин

ВІДКРИТЕ
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

**ІНСТИТУТ
ПІВДЕННІ ДІПРОГАЗ**

Україна, 340121 м. Донецьк, вул. Артема 169-г
тел. 58-63-12, 55-10-68; факс (0622) 58-20-67
телетайп 615282 РИФ

ОТКРЫТОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ИНСТИТУТ
ЮЖНИИГИПРОГАЗ**

Украина, 340121 г. Донецк, ул. Артема 169-г
тел. 58-63-12, 55-10-68; факс (0622) 58-20-67
телетайп 615282 РИФ

№ 35-1/03-2702 от 25.12.96

на № 13-406 от 02.12.96г.



О согласовании извещения
N 1 к ТУ 51-515-91

Главному инженеру
ГП "Оренбургский завод
по ремонту технологи-
ческого оборудования"

Абдуллину А.О.

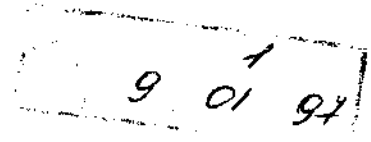
461312, г. Оренбург,
ст. Кургала

ОАО "Южнийгипрогаз" согласовывает изменение N 1 от
25.11.96г. к ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые".

Главный инженер

А.В.СОЛОДОВНИКОВ

Грек
58-62-05



12dr_ab
сн

Тарас Н. А.

Техном #
Оренбургская Верный
Российское
Акционерное Общество
"ГАЗПРОМ"



Russian
Joint-Stock Company
"GAZPROM"

ДАО
"ВНИПИГАЗДОБЫЧА"

"VNIPIGAZDOBYCHA"

410760, г. Саратов, ул. Сакко и Ванцетти, 4

410760, Saratov, Sakko and Vantsetti street, 4

Телеграфный адрес: Газ. Телетайп: 241294 Газ.
Факс 17-30-17 Телефон 98-33-23
ИНН 6455010081
Расчетный счет 000204401 Корр. счет 700161122
Экономбанк г. Саратова БИК 046311722

Telegraf Address: Gaz. Teletype: 241294 Gaz.
Fax 17-30-17 Telephone 98-33-23
INN 6455010081
Account current 000204401 Corr. Account 700161122
Ekonombank in Saratov BIK 046311722

17.12.96 № 14-14/2-40-49/

На № 13-407 от 02.12.96 / 692

Главному инженеру Оренбургского
завода по ремонту технологиче-
ского оборудования

Абдуллину А.С.

461312 г. Оренбург, ст. Карчалк

ДАО "ВНИПИгаздобыча" согласовывает изменения, внесенные Вами
в ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые".

Главный инженер

В.И. Милованов

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС "ГАЗПРОМ"
ПО "ОРЕНБУРГГАЗПРОМ"

Завод по ремонту технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер треста
"Оренбурггазкомплект"
А.Ф. Кондрашов



УДК 622.691.4

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ

на Ру до 32,0 МПа (320 кгс/см²)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 51-515-91

Вводятся впервые

Срок действия с 1 апреля 1991г.

Срок действия до 1 апреля 1996г.

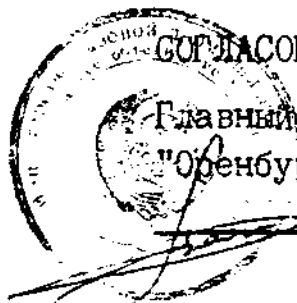
УТВЕРЖДАЮ:

Член правления концерна
"Газпром"
А.И. Гриценко

Группа Г-18
"ОКП" 368380

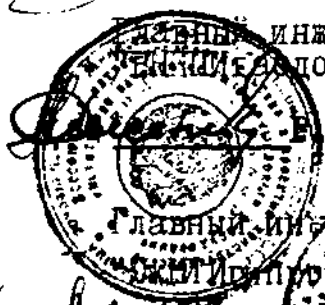
СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер ПО
"Оренбурггазпром"
В.В. Шугорев



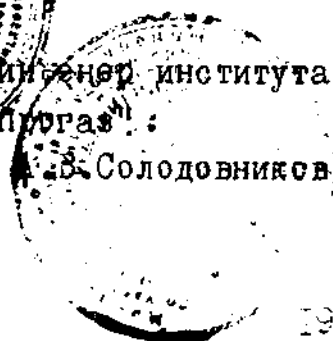
Главный инженер института
"НИИГАЗдобыча"

Б.И. Милованов



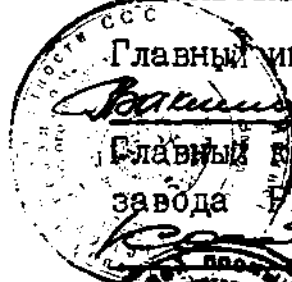
Главный инженер института
"НИИГАЗпрогресс"

В.С. Солодовников



РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер завода РТО
А.Я. Бакланов
Главный конструктор
завода РТО



В.Н. Копытов
Главный инженер завода ВНИИГАЗа

Т.Галиуллин

Научная лаборатория
устойчивых и
композитных материалов
ВНИИГАЗа



В.Г. Антонов



1991 г.

Настоящие технические условия распространяются на стальные приварные гнутые отводы диаметром 89 - 530 мм, изготавливаемые на станках ТТУ-325 и ТТУ-530, с углом поворота от 15° до 90°, предназначенные для применения на трубопроводах, транспортирующих газо- и нефтепродукты с неагрессивными средами и средами, содержащими сероводород и двуокись углерода, при рабочем давлении до 320 МПа.

Определение толщины стенок отводов в зависимости от рабочего давления и условий эксплуатации производится по СНиП 2.05.06-85 для некоррозионных сред и в соответствии с "Инструкцией по проектированию и применению соединительных деталей для трубопроводов, транспортирующих газ, содержащий сероводород" (ВНИИГАЗ, ВНИИСТ, 1985г.).

Отводы изготавливают двух исполнений:

Исполнение I - с неравными прямыми участками (предпочтительно для Ду 200 - 500 мм) ;

Исполнение II - с равными прямыми участками.

Примеры условного обозначения при заказе отвода с углом 90° из трубы ϕ 273x10 с прямыми участками исполнения I радиусомгиба 2Ду из стали 20 для транспортировки среды, содержащей сероводород, предназначенный для соединения с трубой ϕ 273x8 мм:

Отвод I - 90° - 2Ду - 273x10(8)- 20 "С" ТУ 51-515-91

Тоже для некоррозионно-агрессивных сред: ? ? *коррозионно-агрессивных*

Отвод I - 90° - 2Ду - 273x10(8) - 20 ТУ 51-515-91

При заказе отводов заказчиком указываются диаметр и толщина подсоединяемой трубы. Если в заказе не указана толщина стенки подсоединяемой трубы отвод выполняется без внутренней фаски.

Инв. М.подл. Подпл. дата Взам. инв. М. Инв. М.подл. Подпл. и д. а

				ТУ 51-515-91				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОТВОДЫ ГНУТЫЕ	Лит	Лист	Листов
Разраб	Сорокин		<i>Сорокин</i>				2	156
Провер	Антонов		<i>Антонов</i>					
Гл. кон.	Копытов		<i>Копытов</i>					
Н. конт.	Осипова		<i>Осипова</i>					
Утверж								

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Основные параметры и размеры

Отводы изготавливаются на станах крутой гибки ТГУ-325 и ТГУ-530 с применением нагрева токами высокой частоты / ТВЧ / по чертежам 1 и 2 в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

Основные параметры отводов приведены в таблице 1. По особому заказу возможно изготовление отводов с другими угламигиба, а отводов Ду 80 - 200 с радиусомгиба более 4Ду.

Допустимые рабочие давления в зависимости от условий работы отводов приведены в таблицах 2 и 3.

1.2. Материалы и входной контроль труб

1.2.1. Для производства гнутых отводов должны применяться бесшовные трубы из углеродистых, низколегированных и высоколегированных сталей, изготовленных по ГОСТ 8731-74 (гр.В), ГОСТ 8733-74 (гр.В), ТУ 14-3-460-75, ТУ 14-3-1128-82, ГОСТ 550-75, ГОСТ 9940-72.

1.2.2. Гнутые отводы, предназначенные для работы в коррозионно-агрессивных средах, содержащих сероводород, изготавливаются из бесшовных труб из сталей 10 и 20 по ТУ 14-3-460-75 и стали 09Г2С по ТУ 14-3-1128-82, а также импортной стали МХ42NS АРІ 5L из труб.

1.2.3. Допускается изготовление отводов по другим стандартам и техническим условиям, в том числе и импортной поставки, при согласовании их применения с проектным институтом и специализированной организацией, ответственной за материальное исполнение.

Не допускается применять трубы по ГОСТ 8731-74, изготовленные из слитка и дополнительно маркированные буквой "Л".

Инв. № подл. Подп. дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

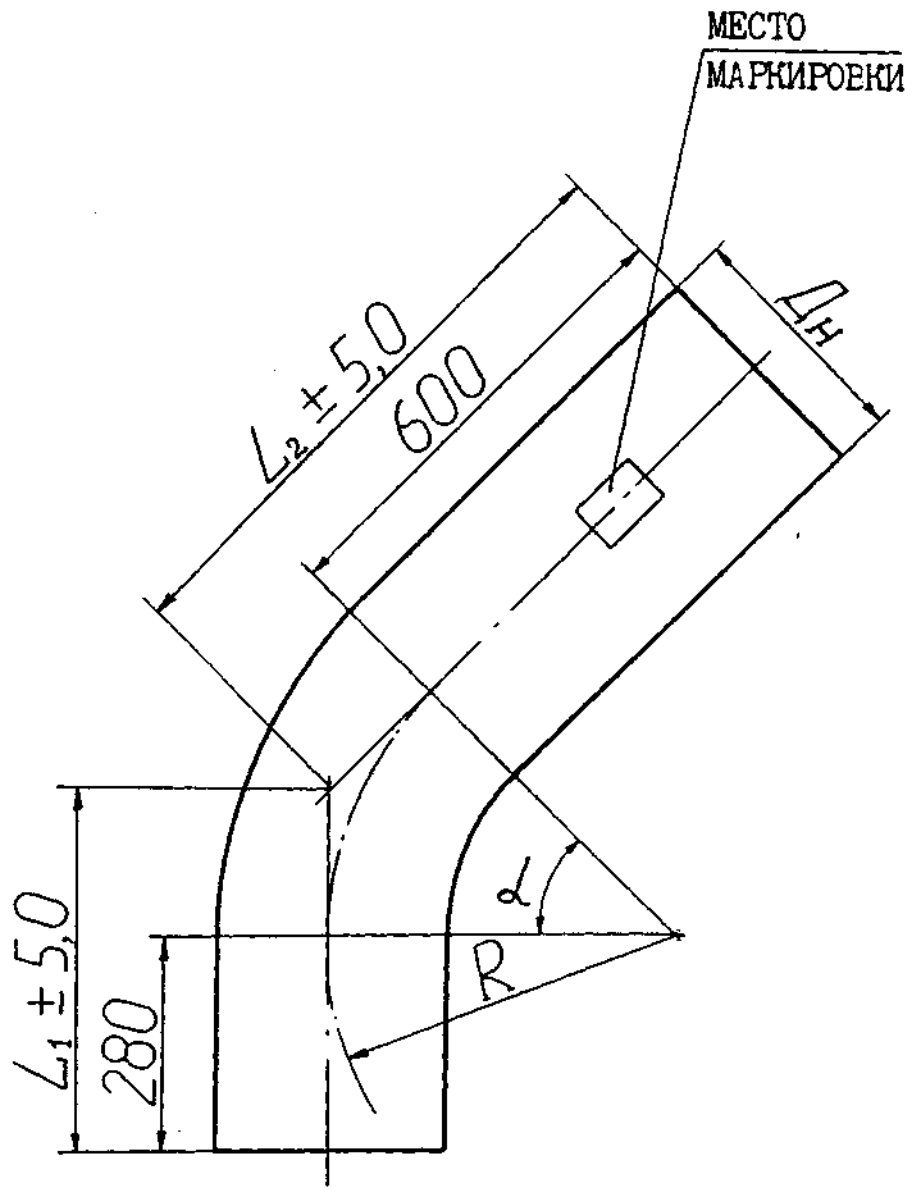
Изд. лист № докум. Подп. дата

ТУ 51-515-91

Лист

3

R_z80 ✓(✓)



Остальные допуски на геометрические параметры по техническим условиям, раздел 2

Черт. I

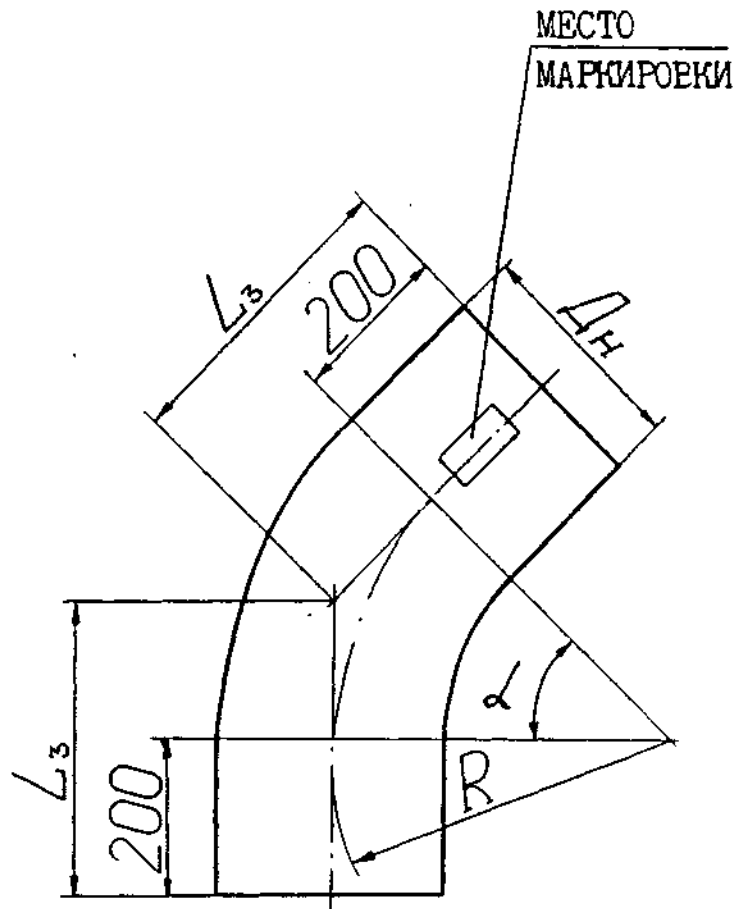
Инв.подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. подл.	Подп. и дата

Мат. Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
4

Rz80 ✓(✓)



Остальные допуски на геометрические параметры по техническим условиям, раздел 2

Черт. 2

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
5

1.2.4. Трубы для изготовления гнутых отводов должны иметь сертификаты, подтверждающие их соответствие требованиям стандарта или технических условий.

1.2.5. Применение отводов на параметры, среды и материальное исполнение, отличные от указанных выше, должно подтверждаться поверочным расчетом проектной организации.

1.2.6. ОТК завода-изготовителя осуществляет входной контроль труб в следующем объеме:

1.2.6.1. Определение соответствия труб заказанному сортаменту.

1.2.6.2. Проверка сертификатов на соответствие требованиям технических условий.

1.2.6.3. Проверка соответствия маркировки труб данным сертификатов.

1.2.6.4. Проверка состояния наружной поверхности, выявление дефектов типа забоин, вмятин, рисок и др.

1.2.6.5. Определение размеров, в том числе толщины стенки, в 3^х - 4^х точках по длине трубы, овальности.

1.3. Изготовление отводов

1.3.1. Гнутье труб производится с нагревом ТВЧ на станах ТГУ-325 без осадки и ТГУ-530 с осадкой в процессе гнутья.

Нагрев в зонегиба по всему сечению должен быть равномерным при температуре не ниже 950⁰С и соответствовать технологии завода-изготовителя.

1.3.2. Кромки торцов должны быть обработаны под сварку в соответствии с черт. 3. Обработка кромок выполняется механическим способом. Допускается обработка кромок газовой резкой с последующей зашлифовкой.

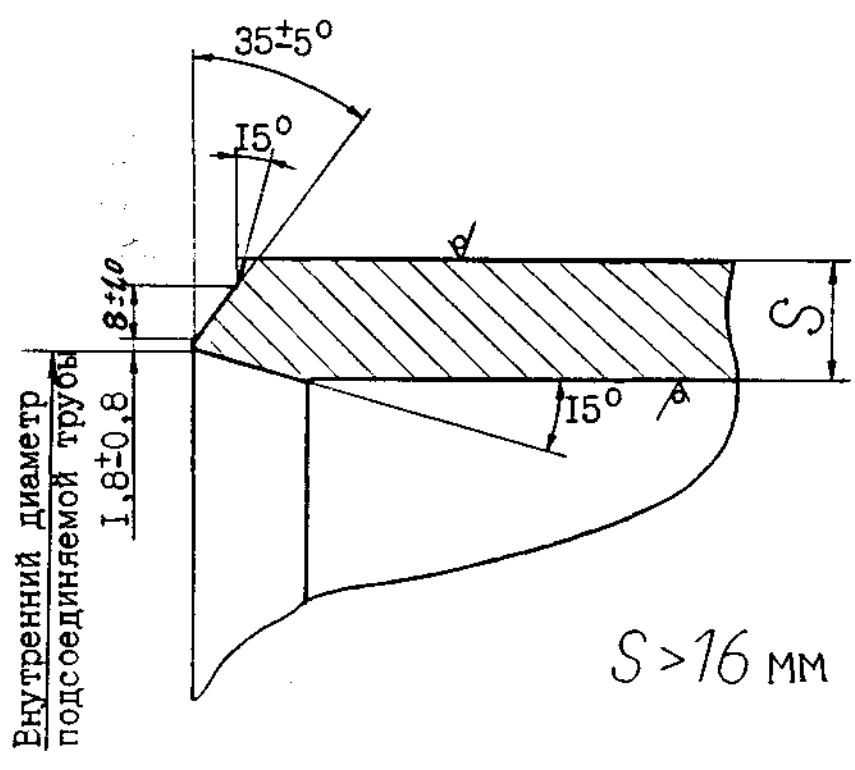
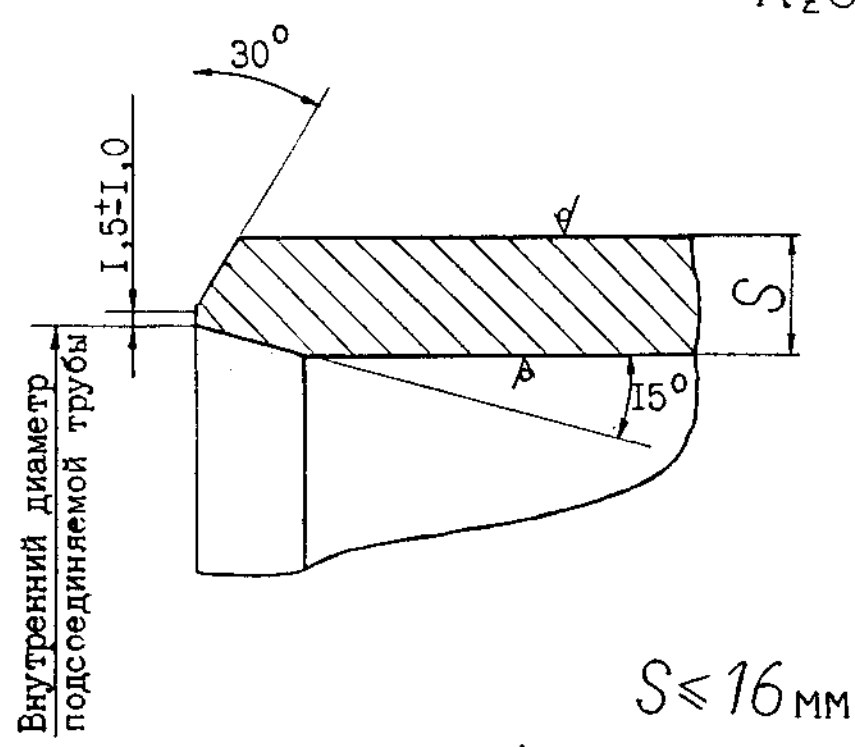
Инв. № подл. Подп. и дата
Взм. инв. Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
6

Rz80/(✓)



Черт. 3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

1.3.3. Конфигурация гибов должна быть плавной, отклонение по радиусу не более чем 0,05 от номинального. При изменении радиуса более чем 0,05 номинального, строительная длина должна быть скорректирована прямыми участками отвода.

1.4. Допускаемые отклонения

1.4.1. Гнутые участки отводов должны быть плавными. На внутренней стороне отвода допускаются гофры, высота / h / и радиус / r / которых не должны превышать значений, указанных в таблице.

Таблица

Допускаемые размеры гофр

Толщина стенки, мм	до 10 мм включительно	свыше 10 до 15 включительно	свыше 15 мм
высота, $h \leq$, мм	5	8	10
радиус, $r \geq$, мм	10	12	15

В местах перехода гнутых участков в прямые по наружному обводу гибов допускаются плавные неровности /вогнутость, выпуклость/ без изломов высотой не более 0,5 номинальной толщины стенки отвода, но не более 5 мм.

1.4.2. Утонение стенки отвода по внешнему обводу определяется по формуле:

$$U = \frac{S_{\text{ном.}} - S_{\text{мин.}}}{S_{\text{ном.}}} \cdot 100\%$$

где U - величина утонения стенки отвода, %

$S_{\text{ном.}}$ - номинальная толщина стенки трубы, мм

$S_{\text{мин.}}$ - минимальная толщина стенки отвода, мм.

Утонение должно быть не более 15% номинальной толщины стенки трубы.

ТУ 51-515-91

Лист

8

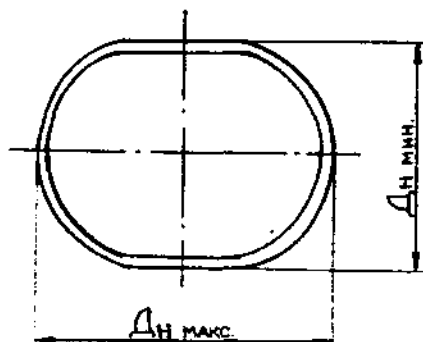
Инв. №подл. Подп. и дата
Взём. инв. Минв. №дубл. Подп. и дата

Изм Лист И докум. Подп. Дата

Утонение на готовых отводах определяется в 3^X - 4^X точках согласно черт. 4.

Применение гнутых отводов определяется величиной рабочего давления, рассчитанного с учетом допустимого минусового отклонения детали по толщине.

1.4.3. Овальность отвода в любом сечении гiba должна быть не более 7%.



$$K = \frac{D_{н \text{ макс.}} - D_{н \text{ мин.}}}{D_{н \text{ ном.}}} \cdot 100\%$$

1.4.4. Отклонения наружного диаметра, толщины стенки и овальности на прямых участках отводов не должны превышать значений, установленных в соответствующих стандартах на трубы.

1.4.5. Предельное отклонение угла гiba не должно превышать $\pm 1^\circ$. Допускается доводка по режиму гибки, если направление и плоскость деформации не изменяется. Количество исправлений не регламентируется.

1.4.6. Допуски на строительные длины отводов не должны превышать следующих значений:

ϕ 89 - 219 мм	± 2 мм
ϕ 273 - 426 мм	± 3 мм
ϕ 530 мм	± 5 мм

Примечание: По согласованию с потребителем длины прямых участков могут быть уменьшены до 50 мм.

ТУ 51-515-91

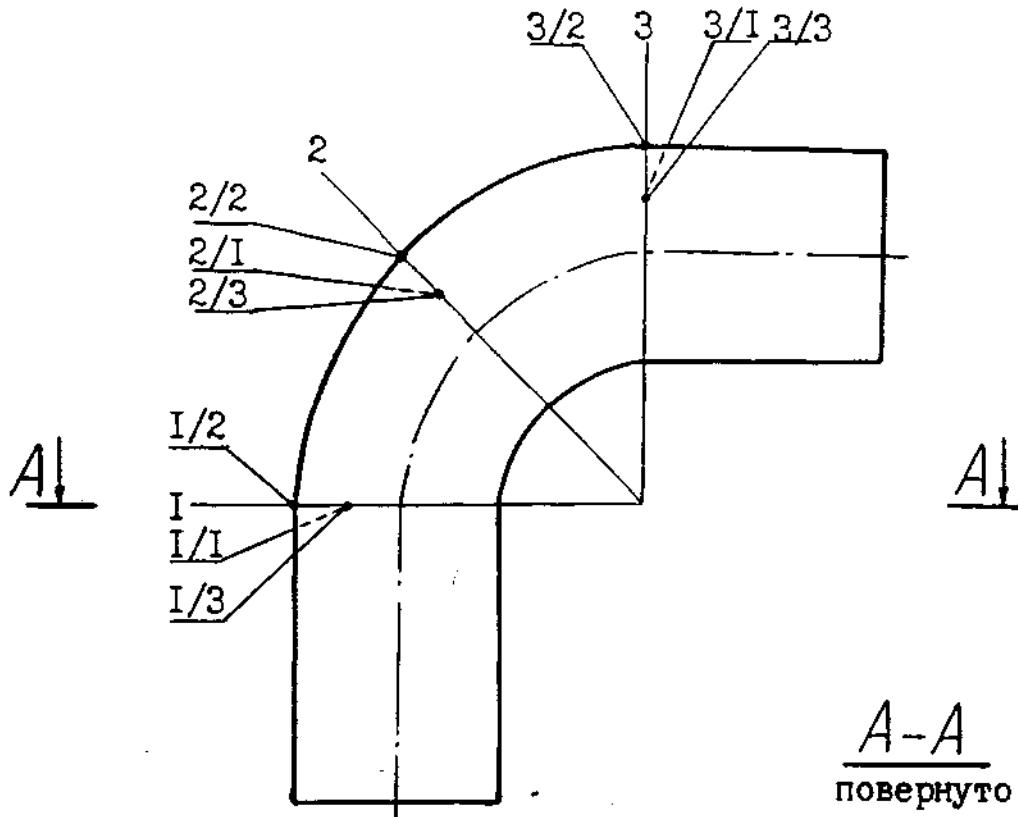
Лист

9

Изм. Исполн. Подп. и дата
Взам. инв. Инв. № дубл. Подп. и дата

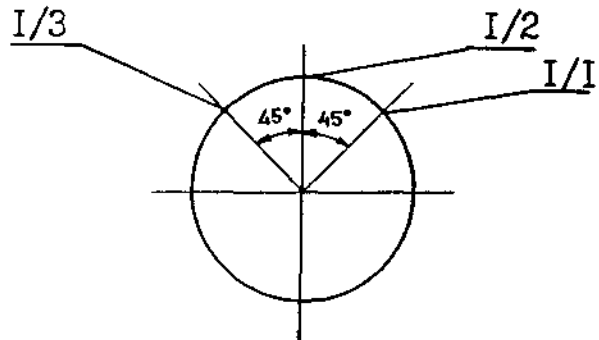
Изм Лист № докум. Подп. Дата

Схема проверки толщины стенки отводов



Точки замера:

- ось I - I/1, I/2, I/3
- ось 2 - 2/1, 2/2, 2/3
- ось 3 - 3/1, 3/2, 3/3



Черт. 4

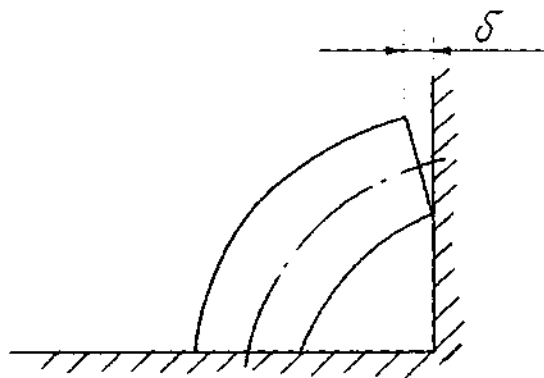
Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
 10

1.4.7. Неперпендикулярность и неплоскостность торцев не должны превышать следующих значений:



∅ 89 - 114 мм	δ = 1,5 мм
∅ 159 - 219 мм	δ = 2,0 мм
∅ 273 - 325 мм	δ = 2,5 мм
∅ 377 - 530 мм	δ = 3,0 мм

1.4.8. На готовых отводах не допускаются трещины, плены, за-каты, рванины и расслоения.

Местные дефекты в виде незначительной рябизны, рисок, забоин, вмятин, зачистки допускаются, если они не превышают пределы допус-тимых отклонений на толщину стенки.

1.5. После изготовления отводы из углеродистых и низколегиро-ванных сталей подвергаются термической обработке по режиму отпуска, а из высоколегированных - аустенизация. Режимы термообработки опре-деляются заводом-изготовителем.

Отводы, изготовленные из труб стали 10 и 20 по ТУ 14-3-460-75 или аналогичных по качеству труб импортной поставки и предназначен-ные для установки на газопроводах, транспортирующих неагрессионно-не агрессивные среды или малосернистые среды ($P_{H_2S} \leq 0,01 \text{ кгс/см}^2$) при рабочем давлении до 120 кгс/см^2 / 12 МПа /, допускается поставлять без термообработки /отпуска/.

Твердость отводов из углеродистых и низколегированных сталей не должна превышать 180 НВ.

Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № инв. № подл. Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
11

1.6. Отводы должны выдерживать без разрыва, потения, течи и деформации пробное гидравлическое давление равное 1,5 рабочего давления.

Способность выдерживать пробное давление изготовитель может гарантировать при условии 100% контроля отводов ультразвуковым или радиографическим методами контроля.

1.7. Все механически обработанные поверхности отвода должны быть покрыты слоем легко удаляемой смазки в соответствии с ГОСТ 9.014-78 с целью защиты детали от коррозии при транспортировании и хранении в течение года со дня отгрузки с завода-изготовителя.

1.8. В комплект поставки входят отводы гнутые и паспорт, содержащий сертификат их качества (Приложение) .

1.9. Маркировка

1.9.1. Каждый отвод маркируется размером шрифта 6 - 10 мм с указанием:

- товарный знак завода-изготовителя ;
- шифр отвода ;
- марка стали ;
- номер детали ;
- клеймо ОТК.

Отводы, предназначенные для работы со средами, содержащими сероводород, дополнительно маркируются буквой "С" после шифра и марки стали.

Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 51-515-91

лист
12

1.9.2. Маркировка наносится на прямом участке отвода не менее 100 мм от торца клеймом или другим способом, обеспечивающим ее сохранность в процессе транспортирования и хранения.

Глубина клеймения 0,5 - 0,8 мм.

1.9.3. Маркировка должна быть заключена в рамку, наносимую несмываемой краской, и покрыта бесцветным лаком.

1.10. Упаковка

Отводы допускается транспортировать без упаковки.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Готовые отводы должны быть приняты ОТК завода-изготовителя в соответствии с требованиями изложенных технических условий.

2.2. Отводы принимаются партиями. Партия должна состоять из отводов, изготовленных из труб одной марки стали, одного размера, имеющих один радиусгиба и согнутых с одной настройки.

2.3. Приемо-сдаточным испытаниям на соответствие п.п. 1.3.2 ; 1.3.3 ; 1.4.1 - 1.4.8. подвергается каждый отвод.

2.4. Механические испытания металла проводят на одном отводе от партии. Образцы отбираются из гнутой части отвода со стороны внешнего обвода.

Разрешается для отводов, подвергающихся термообработке, испытания проводить на образцах-свидетелях, при этом образцы-свидетели должны пройти совместную термообработку с отводами.

Результаты механических испытаний должны удовлетворять требованиям стандарта / ТУ / на трубы.

ТУ 51-515-91

Лист

13

Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № дубл. Подп. и дата

Изм Лист № докум. Подп. Дата

2.5. При получении неудовлетворительных результатов по какому либо виду механических испытаний, проводят повторные испытания по этому виду на удвоенном количестве образцов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

2.6. По п. 1.6 испытания проводят на одной детали от партии.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Внешний вид всех отводов проверяется визуально без применения увеличительных средств.

3.2. Проверка геометрических размеров отводов на соответствие требованиям рабочих чертежей и настоящих технических условий производится с использованием соответствующего мерительного инструмента и шаблонов, обеспечивающих заданную точность.

3.3. Контроль неявных и скрытых дефектов производится цветной дефектоскопией, методом УЗК и рентген-контролем.

3.4. Контроль утонения и возможных нарушений сплошности проводится ультразвуковым толщиномером по внешнему обводу отвода / черт. 4 /.

3.5. Механические свойства проверяются испытаниями на растяжение по ГОСТ 1497-74, на ударную вязкость по ГОСТ 9454-78, твердость / HB / по ГОСТ 9012-86.

3.6. Прочность отводов проверяют пробным гидравлическим испытанием водой при температуре не ниже +5°C внешним осмотром и по манометру. Время выдержки под давлением не менее 5 минут.

ТУ 51-515-91

Лист

14

Инв. № подл. Подп. и дата
Инв. № дубл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № подл. Подп. и дата

Изм. Лист № Докум. Подп. Дата

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование отводов может осуществляться всеми видами транспорта согласно Правилам перевозок, действующим на данном виде транспорта.

4.2. Условия хранения отводов - 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Завод-изготовитель гарантирует соответствие отводов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения.

Инв. № подл.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Инв. Мподл. Подп. и дата Взам. инв. Мина. Мдубл. Подп. и дата

Таблица 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Классификация	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	90°-4Ду-89xS	89	4,0	320			520		903		7,58	
2.				4,5								8,47	
3.				5,0								9,36	
4.				5,5								10,23	
5.				6,0								11,09	
6.				7,0								12,79	
7.				8,0								14,43	
8.				9,0								16,04	
9.	80	90°-4Ду-89x10,0	89	10,0	320			520		903		17,59	
10.				11,0								19,11	
11.				12,0								20,50	
12.				14,0								23,39	
13.				16,0								26,02	
14.				17,0								27,26	
15.				18,0								28,46	
16.				20,0								30,73	
17.				22,0								32,82	
18.	100	90°-4Ду-108xS	108	4,0	400			600		1028		10,55	
19.				4,5								11,81	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата
Взам. инв. №Инв. №дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Словный индекс	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	100	90°-4Ду-108XS	108	5,0	400			600		1028		13,06	
21.				5,5								14,29	
22.				6,0								15,51	
23.				7,0								17,93	
24.				8,0								20,28	
25.				9,0								22,59	
26.				10,0								24,85	
27.	100	90°-4Ду-108x11,0	108	11,0	400			600		1028		27,31	
28.				12,0								29,21	
29.				14,0								33,37	
30.				16,0								37,32	
31.				17,0								39,22	
32.				18,0								41,07	
33.				20,0								44,62	
34.				22,0								47,97	
35.				25,0								52,60	
36.				28,0								56,79	
37.	100	90°-4Ду-114XS	114	4,0	400			600		1028		11,15	
38.				4,5								12,49	

ТУ 51-515-91

Лист
17

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №/инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	100	90°-4Ду-114XS	114	5,0	400			600		1186		13,82	
40.				5,5								15,13	
41.				6,0								16,43	
42.				7,0								18,99	
43.				8,0								21,50	
44.				9,0								23,96	
45.				10,0								26,37	
46.	100	90°-4Ду-114x11,0	114	11,0	400			600		1028		28,72	
47.				12,0								31,04	
48.				14,0								35,50	
49.				16,0								39,75	
50.				17,0								41,81	
51.				18,0								43,81	
52.				20,0								47,66	
53.				22,0								51,32	
54.				25,0								56,41	
55.				28,0								61,05	
56.	125	90°-4Ду-133XS	133	4,0	500			700		1186		15,10	
57.				4,5								16,91	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 4 Ду

Отводы 90°

№ пп	Словный индекс	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	125	90°-4Ду-133х8	133	5,0	600			800		1342		18,72	
59.				5,5								20,51	
60.				6,0								22,28	
61.				7,0								25,80	
62.				8,0								29,25	
63.				9,0								32,64	
64.				10,0								35,97	
65.	125	90°-4Ду-133х11,0	133	11,0	500			700		1186		39,26	
66.				12,0								42,47	
67.				14,0								48,73	
68.				16,0								54,76	
69.				17,0								57,68	
70.				18,0								60,55	
71.				20,0								66,11	
72.				22,0								71,42	
73.				25,0								78,96	
74.				28,0								86,00	
75.				30,0								90,37	
76.				32,0								94,54	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. _____ дата _____ Взам. инв. №/инв. №дубл. Подп. и дата _____

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	"L" развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	150	90°-4Ду-159x6	159	5,0	600			800		1342		25,48	
78.				5,5								27,94	
79.				6,0								30,38	
80.				7,0								35,21	
81.				8,0								39,98	
82.				9,0								44,68	
83.				10,0								49,32	
84.				11,0								53,88	
85.	150	90°-4Ду-159x12,0	159	12,0	600			800		1342		58,38	
86.				14,0								67,18	
87.				16,0								75,73	
88.				17,0								79,89	
89.				18,0								84,00	
90.				20,0								92,01	
91.				22,0								99,75	
92.				25,0								110,88	
93.				28,0								121,44	
94.				30,0								128,08	
95.				32,0								134,50	

ТУ 51-515-91

№ п/п Подп. и дата Взам. инв. №/Inv. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 4 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развѳртки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	90°-4Ду-168x6	168	5,0	600			800		1342		26,97	
97.				5,5								29,58	
98.				6,0								32,17	
99.				7,0								37,29	
100.				8,0								42,37	
101.				9,0								47,36	
102.	150	90°-4Ду-168x10,0	168	10,0	600			800		1342		52,30	
103.				11,0								57,16	
104.				12,0								61,96	
105.				14,0								71,35	
106.				16,0								80,49	
107.				17,0								84,96	
108.				18,0								89,36	
109.				20,0								97,97	
110.				22,0								106,30	
111.				25,0								118,31	
112.				28,0								129,73	
113.				30,0								137,02	
114.				32,0								144,04	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 90° R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словесное обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
115.	200 90°-4Ду-219x20,0	219	20,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	209,75	162,64	
116.			22,0							228,40	177,10	
117.			24,0							246,65	191,25	
118.			25,0							255,61	198,19	
119.			28,0							281,85	218,54	
120.			30,0							298,82	231,10	
121.			32,0							315,36	244,52	
122.			34,0							331,49	257,03	
123.			36,0							347,20	269,21	
124.			38,0							362,48	281,06	
125.			40,0							377,35	292,59	
126.	250 90°-4Ду-273x7,0	273	7,0	1000	1280	1600	1200	2451	1971	112,55	90,51	
127.			8,0							128,14	103,04	
128.			9,0							143,63	115,50	
129.			10,0							158,97	127,84	
130.			11,0							174,19	140,08	
131.			12,0							189,32	152,24	
132.			14,0							219,17	176,25	
133.			16,0							248,56	199,88	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № инв. № инв. № инв. № инв. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 4 ДУ

Отводы 90°

№ пп	Складовый № инвентаря	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
134.	250	90°-4ДУ-273x17,0	273	17,0	1000	1280	1600	1200	2451	1971	263,07	211,55	
135.				18,0							277,45	223,12	
136.				20,0							305,86	245,96	
137.				22,0							333,78	268,41	
138.				24,0							361,23	290,49	
139.				25,0							374,76	301,37	
140.				28,0							414,66	333,45	
141.				30,0							440,64	354,35	
142.				32,0							466,16	374,86	
143.				34,0							491,18	395,00	
144.				36,0							515,72	414,72	
145.				38,0							539,78	434,07	
146.				40,0							563,36	453,03	

ТУ 51-515-91

Лист 22

№ докум. Подп. Дав.

№, Подл. и дата Взам. инв. №/№, Млубл. Подп. и дата

Отводы 90° R = 3 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Основная диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	90°-3Ду-219x20,0	219	20,0	600	880	1200	800	1822	1342	178,83	131,72	
2.				22,0							194,74	143,43	
3.				24,0							210,30	154,89	
4.				25,0							217,93	160,52	
5.				28,0							240,30	177,00	
6.				30,0							254,77	187,65	
7.				32,0							268,87	198,04	
8.				34,0							282,63	208,17	
9.				36,0							296,02	218,04	
10.				38,0							309,05	227,63	
11.				40,0							321,73	236,97	
12.	250	90°-3Ду-273x7,0	273	7,0	750	1030	1350	950	2058	1578	94,50	72,46	
13.				8,0							107,59	82,50	
14.				9,0							120,60	92,47	
15.				10,0							133,48	102,35	
16.				11,0							146,26	112,15	
17.				12,0							158,96	121,89	
18.				14,0							184,03	141,11	
19.				16,0							208,70	160,03	

Инв. М.подл. Подп. и дата Взам. инв. Минв. М.лубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 3 Ду

№ пп	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
20.	90°-3Ду-273x17,0	273	17,0	750	1030	1350	950	2058	1578	220,89	169,37	
21.			18,0							232,97	178,63	
22.			20,0							256,82	196,92	
23.			22,0							280,26	214,89	
24.			24,0							303,31	232,57	
25.			25,0							314,67	241,28	
26.			28,0							348,17	266,97	
27.			30,0							369,99	283,69	
28.			32,0							391,41	300,12	
29.			34,0							412,42	316,23	
30.			36,0							433,02	332,03	
31.			38,0							453,23	347,52	
32.			40,0							473,03	362,70	
33.	90°-3Ду-325x9,0	325	9,0	900	1180	1500	1100	2294	1814	160,90	127,23	
34.			10,0							178,20	140,91	
35.			11,0							195,40	154,52	
36.			12,0							219,38	173,47	
37.			14,0							246,33	194,79	
38.			16,0							279,71	221,18	

ТУ-51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1													
№ пп	Основная диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	90°-3Ду-325х17,0	325	17,0	900	1180	1500	1100	2294	1814	296,22	234,24	
40.				18,0							312,63	247,21	
41.				20,0							345,11	272,90	
42.				22,0							377,11	298,20	
43.				24,0							408,70	323,18	
44.				25,0							424,30	335,52	
45.				28,0							470,48	372,03	
46.				30,0							500,67	395,91	
47.				32,0							530,44	419,45	
48.				34,0							559,74	442,62	
49.				36,0							588,60	465,80	
50.				38,0							616,99	487,89	
51.				40,0							644,94	509,99	

Отводы 90° R = 3 Ду

74 - 51 - 515 - 91

№ лист докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Отноды 90° R = 2 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	90°-2Ду-219x6	219	6,0	400	680	1000	600	1508	1028	47,53	32,40	
2.				7,0							55,19	37,63	
3.				8,0							62,78	42,80	
4.				9,0							70,29	47,92	
5.				10,0							77,72	52,98	
6.				11,0							85,10	58,01	
7.				12,0							92,38	62,98	
8.	200	90°-2Ду-219x14,0	219	14,0	400	680	1000	600	1508	1028	106,74	72,76	
9.				16,0							120,79	82,34	
10.				17,0							127,71	87,06	
11.				18,0							134,56	91,73	
12.				20,0							148,01	100,90	
13.				22,0							161,18	109,87	
14.				24,0							174,05	118,65	
15.				25,0							180,37	122,96	
16.				28,0							198,89	135,58	
17.				30,0							210,86	143,75	
18.				32,0							222,54	151,70	
19.				34,0							233,92	159,46	

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	* L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	200	90°-2Ду-219x36,0	219	36,0	400	680	1000	600	1508	1028	245,00	167,02	
21.				38,0							255,79	174,37	
22.				40,0							266,28	181,52	
23.	250	90°-2Ду-273x6	273	7,0	500	780	1100	700	1665	1185	76,46	54,42	
24.				8,0							87,05	62,31	
25.				9,0							97,57	69,44	
26.				10,0							107,99	76,86	
27.				11,0							118,33	84,22	
28.				12,0							128,61	91,53	
29.				14,0							148,88	105,96	
30.				16,0							168,85	120,17	
31.				17,0							178,70	127,19	
32.	250	90°-2Ду-273x18,0	273	18,0	500	780	1100	700	1665	1185	188,48	134,14	
33.				20,0							207,78	147,88	
34.				22,0							226,74	161,37	
35.				24,0							245,39	174,65	
36.				25,0							254,58	181,19	
37.				28,0							281,69	200,49	
38.				30,0							299,33	213,04	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	250	90°-2Ду-273x32,0	273	32,0	500	780	1100	700	1665	1185	316,67	225,38	
40.				34,0							333,67	237,47	
41.				36,0							350,33	249,34	
42.				38,0							366,68	260,97	
43.				40,0							382,70	272,37	
44.	300	90°-2Ду-325xS	325	9,0	600	880	1200	800	1822	1342	127,80	94,13	
45.				10,0							141,53	104,25	
46.				11,0							155,20	114,31	
47.				12,0							174,24	128,34	
48.				14,0							195,65	144,10	
49.				16,0							222,16	163,63	
50.				17,0							235,28	173,29	
51.				18,0							248,30	182,89	
52.				20,0							274,10	201,89	
53.	300	90°-2Ду-325x22,0	325	22,0	600	880	1200	800	1822	1342	299,52	220,61	
54.				24,0							324,61	239,09	
55.				25,0							337,00	248,22	
56.				28,0							373,67	275,23	
57.				30,0							397,65	292,89	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 2 Ду

№ пп	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	Развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
58.	90°-2Ду-325x32,0	325	32,0	600	880	1200	800	1822	1342	421,30	310,31	
59.			34,0							444,57	327,45	
60.			36,0							467,50	344,33	
61.			38,0							490,05	360,94	
62.			40,0							512,24	377,29	
63.	90°-2Ду-377x6	377	10,0	700	980	1300	900	1980	1500	179,21	135,77	
64.			11,0							196,51	148,94	
65.			12,0							213,88	162,03	
66.			14,0							248,15	188,00	
67.			16,0							282,05	213,68	
68.			17,0							298,84	226,40	
69.			18,0							315,53	239,04	
70.	90°-2Ду-377x20,0	377	20,0	700	980	1300	900	1980	1500	348,64	264,12	
71.			22,0							381,37	288,92	
72.			24,0							413,68	313,40	
73.			25,0							429,70	325,53	
74.			28,0							477,16	361,49	
75.			30,0							508,33	385,10	
76.			32,0							539,08	408,39	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	90°-2Ду-377x34,0	377	34,0	700	980	1300	900	1980	1500	569,45	431,40	
78.				36,0							611,31	454,11	
79.				38,0							629,03	476,54	
80.				40,0							658,23	498,66	
81.	400	90°-2Ду-426x6	426	11,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	240,58	186,55	
82.				12,0							261,83	203,02	
83.				14,0							303,99	235,71	
84.				16,0							345,72	268,07	
85.				17,0							366,43	284,13	
86.	400	90°-2Ду-426x18,0	426	18,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	387,03	300,10	
87.				20,0							427,93	331,81	
88.				22,0							468,41	363,20	
89.				24,0							508,46	394,25	
90.				25,0							528,33	409,68	
91.				28,0							587,31	455,39	
92.				30,0							626,10	485,47	
93.				32,0							664,46	515,21	
94.				34,0							702,41	544,64	
95.				36,0							739,94	573,74	

ТУ 51-515-91

Имя, Подп. и дата / Взам. инв. / Инв. № дубл. / Подп. и дата

		Отводы 90° R = 2 Ду										Примечание	
№ пп	Словный элемент	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	" L развертки		Масса, кг		
									I	II	I	II	
96.	400	90°-2Ду-426x38,0	426	38,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	777,04	602,50	
97.				40,0							813,71	630,94	
98.	500	90°-2Ду-530xS	530	14,0	1000	1280	1600	1200	2451	1971	436,67	351,15	
99.				15,0							466,94	375,50	
100.				25,0							763,12	613,67	
101.				28,0							849,62	683,23	
102.	500	90°-2Ду-530x30,0	530	30,0	1000	1280	1600	1200	2451	1971	906,67	729,11	
103.				32,0							963,24	774,60	
104.				34,0							1019,35	819,72	
105.				36,0							1074,96	864,44	
106.				38,0							1130,08	908,77	
107.				40,0							1184,74	952,72	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 1,5 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	90°-1,5Ду-273хS	273	7,0 8,0	375	655	975	575	1469	989	67,46 76,80	45,46 51,71	
2.				9,0							86,08	57,96	
3.				10,0							95,28	64,15	
4.				11,0							104,40	70,27	
5.				12,0							113,47	76,39	
6.				14,0							131,36	88,44	
7.				16,0							148,97	100,29	
8.				17,0							157,67	106,15	
9.				18,0	375	655	975	575	1469	989	166,29	111,96	
10.	250	90°-1,5Ду-273х18,0	273	20,0							183,32	123,42	
11.				22,0							200,05	134,68	
12.				24,0							216,50	145,76	
13.				25,0							224,61	151,22	
14.				28,0							248,53	167,32	
15.				30,0							264,10	177,80	
16.				32,0							279,39	188,10	
17.				34,0							309,09	208,10	
18.				36,0							349,09	238,10	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 90° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	90°-1,5Ду-273x38,0	273	38,0	375	655	975	575	1469	989	323,52	217,81	
21.				40,0							337,65	227,32	
22.	300	90°-1,5Ду-325x6	325	9,0	450	730	1050	650	1587	1107	111,31	77,65	
23.				10,0							123,29	85,99	
24.				11,0							135,18	94,29	
25.				12,0							151,77	105,86	
26.	300	90°-1,5Ду-325x14,0	325	14,0	450	730	1050	650	1587	1107	170,41	118,87	
27.				16,0							193,50	134,98	
28.				17,0							204,93	142,95	
29.				18,0							216,28	150,86	
30.				20,0							238,75	166,54	
31.				22,0							260,89	181,98	
32.				24,0							282,74	197,22	
33.				25,0							293,53	204,75	
34.				28,0							325,48	227,04	
35.				30,0							346,36	241,60	
36.				32,0							366,96	255,97	
37.				34,0							387,23	270,11	
38.				36,0							407,19	284,03	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 1,5 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	90°-1,5Ду-325x38,0	325	38,0	450	730	1050	650	1587	1107	426,84	297,74	
40.				40,0							446,17	311,22	
41.	350	90°-1,5Ду-377xS	377	10,0	525	805	1125	725	1705	1225	154,32	110,88	
42.				11,0							169,29	121,63	
43.				12,0							184,17	132,33	
44.				14,0							213,69	153,53	
45.				16,0							242,88	174,50	
46.				17,0							257,34	184,89	
47.				18,0							271,71	195,22	
48.	350	90°-1,5Ду-377x20,0	377	20,0	525	805	1125	725	1705	1225	300,22	215,70	
49.				22,0							328,40	235,95	
50.				24,0							356,23	255,94	
51.				25,0							370,02	265,85	
52.				28,0							410,89	295,21	
53.				30,0							437,73	314,49	
54.				32,0							464,20	333,52	
55.				34,0							490,36	352,31	
56.				36,0							516,17	370,86	
57.				38,0							541,66	389,17	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 1,5 Ду

№ пп	Словесное наименование	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
58.	90°-1,5Ду-377x40,0	377	40,0	525	805	1125	725	1705	1225	566,81	407,24	
59.	90°-1,5Ду-426x6	426	11,0	600	880	1200	800	1814	1334	204,22	150,18	
60.			12,0							222,25	163,44	
61.			14,0							258,04	189,76	
62.			16,0							293,47	215,82	
63.			17,0							311,05	228,74	
64.			18,0							328,53	241,60	
65.			20,0							363,25	267,13	
66.			22,0							397,61	292,40	
67.	90°-1,5Ду-426x24,0	426	24,0	600	880	1200	800	1814	1334	431,61	317,40	
68.			25,0							448,48	329,81	
69.			28,0							498,54	366,62	
70.			30,0							531,47	390,84	
71.			32,0							564,03	414,78	
72.			34,0							596,24	438,47	
73.			36,0							628,10	461,90	
74.			38,0							659,59	485,06	
75.			40,0							690,72	507,95	
76.	90°-1,5Ду-530x14,0	530	14,0	750	1030	1350	950	2058	1578	366,65	281,14	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 1,5 Ду

№ пп	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
77.	90°-1,5Ду-530х8	530	15,0	750	1030	1350	950	2058	1578	392,07	300,63	
78.			25,0							640,76	491,31	
79.			28,0							713,39	547,00	
80.	90°-1,5Ду-530х30,0	530	30,0	750	1030	1350	950	2058	1578	761,30	583,73	
81.			32,0							808,79	620,15	
82.			34,0							855,90	656,27	
83.			36,0							902,60	692,08	
84.			38,0							948,88	727,57	
85.			40,0							994,78	569,41	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	60°-4Ду-89хS	89	4,0	320			385		735		6,17	
2.				4,5								6,89	
3.				5,0								7,61	
4.				5,5								8,33	
5.				6,0								9,03	
6.				7,0								10,41	
7.				8,0								11,75	
8.				9,0								13,05	
9.	80	60°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			385		735		14,32	
10.				11,0								15,55	
11.				12,0								16,68	
12.				14,0								19,04	
13.				16,0								21,18	
14.				17,0								22,19	
15.				18,0								23,17	
16.				20,0								25,00	
17.				22,0								26,72	
18.	100	60°-4Ду-108хS	108	4,0	400			431		820		8,41	
19.				4,5								9,42	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №Инв. №дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	100	60°-4Ду-108xS	108	5,0	400			431		820		10,41	
21.				5,5								11,40	
22.				6,0								12,37	
23.				7,0								14,30	
24.				8,0								16,18	
25.				9,0								18,02	
26.				10,0								19,82	
27.	100	60°-4Ду-108x11,0	108	11,0	400			431		820		21,57	
28.				12,0								23,30	
29.				14,0								26,62	
30.				16,0								29,77	
31.				17,0								31,28	
32.				18,0								32,76	
33.				20,0								35,59	
34.				22,0								38,26	
35.				25,0								41,96	
36.				28,0								45,30	
37.	100	60°-4Ду-114xS	114	4,0	400			431		820		8,90	
38.				4,5								9,96	

ТЧ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. М. дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводн 60° R = 4 Ду

№ пп	Основной диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	100	60°-4Ду-114хS	114	5,0	400			431		820		11,02	
40.				5,5								12,07	
41.				6,0								13,10	
42.				7,0								15,15	
43.				8,0								17,15	
44.				9,0								19,11	
45.				10,0								21,03	
46.	100	60°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			431		820		22,91	
47.				12,0								24,76	
48.				14,0								28,31	
49.				16,0								31,71	
50.				17,0								33,35	
51.				18,0								34,95	
52.				20,0								38,02	
53.				22,0								40,93	
54.				25,0								44,99	
55.				28,0								48,70	
56.	125	60°-4Ду-133хS	133	4,0	500			489		924		11,76	
57.				4,5								13,18	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 60° R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Диаметр мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	125	60°-4Ду-133хS	133	5,0	500			489		924		14,58	
59.				5,5								15,98	
60.				6,0								17,36	
61.				7,0								20,10	
62.				8,0								22,79	
63.				9,0								25,43	
64.				10,0								28,02	
65.				11,0								30,58	
66.	125	60°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			489		924		33,09	
67.				14,0								37,97	
68.				16,0								42,66	
69.				17,0								44,93	
70.				18,0								47,17	
71.				20,0								51,50	
72.				22,0								55,64	
73.				25,0								61,52	
74.				28,0								67,00	
75.				30,0								70,41	
76.				32,0								73,65	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Имя, Подп. и дата Взв. инв. Мин. Дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	150	60°-4Ду-159хS	159	5,0	600			546		1028		19,52	
78.				5,5								21,40	
79.				6,0								23,27	
80.				7,0								26,97	
81.				8,0								30,62	
82.				9,0								34,22	
83.				10,0								37,78	
84.				11,0								41,27	
85.				12,0								44,72	
86.	150	60°-4Ду-159х14,0	159	14,0	600			546		1028		51,46	
87.				16,0								58,01	
88.				17,0								61,20	
89.				18,0								64,34	
90.				20,0								70,48	
91.				22,0								76,41	
92.				25,0								84,93	
93.				28,0								93,02	
94.				30,0								98,11	
95.				32,0								103,03	

74 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 4 Ду

№ пп	Словесный комментарий	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	60°-4Ду-168хS	168	5,0	600			546		1028		20,66	
97.				5,5								22,66	
98.				6,0								24,64	
99.				7,0								28,57	
100.				8,0								32,45	
101.				9,0								36,28	
102.				10,0								40,06	
103.				11,0								43,78	
104.				12,0								47,46	
105.				14,0								54,66	
106.	150	60°-4Ду-168х16,0	168	16,0	600			546		1028		61,66	
107.				17,0								65,08	
108.				18,0								68,45	
109.				20,0								75,04	
110.				22,0								81,43	
111.				25,0								90,63	
112.				28,0								99,38	
113.				30,0								104,96	
114.				32,0								110,34	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 60° R = 4 Ду Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный инвентарь	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
115.	200	60°-4Ду-219x6	219	20,0	800	706	1026	626	1718	1238	168,62	121,51	
116.				22,0							183,62	133,62	
117.				24,0							198,29	142,89	
118.				25,0							205,49	148,08	
119.				28,0							226,59	163,28	
120.	200	60°-4Ду-219x30,0	219	30,0	800	706	1026	626	1718	1238	240,23	173,11	
121.				32,0							253,53	182,69	
122.				34,0							266,50	192,04	
123.				36,0							279,12	201,14	
124.				38,0							291,41	209,99	
125.				40,0							303,36	218,61	
126.	250	60°-4Ду-273x6	273	7,0	1000	857	1177	777	1927	1447	88,49	66,49	
127.				8,0							100,74	75,65	
128.				9,0							112,92	84,79	
129.				10,0							124,99	93,85	
130.				11,0							136,95	102,84	
131.	250	60°-4Ду-273x12,0	273	12,0	1000	857	1177	777	1927	1447	148,84	111,87	
132.				14,0							172,31	129,39	
133.				16,0							195,42	146,74	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводн 60° R = 4 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
134	250	60°-4Ду-273хS	273	17,0	1000	857	1177	777	1927	1447	206,83	155,31	
135				18,0							218,14	163,80	
136				20,0							240,47	180,57	
137				22,0							262,42	197,05	
138				24,0							284,00	213,24	
139				25,0							294,64	221,25	
140				28,0							326,01	244,80	
141	250	60°-4Ду-273х30,0	273	30,0	1000	857	1177	777	1927	1447	346,44	260,14	
142				32,0							366,50	275,21	
143				34,0							386,17	289,89	
144				36,0							405,46	304,46	
145				38,0							424,38	318,67	
146				40,0							442,92	332,59	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 3 Ду

№ пп	Условный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	60°-3Ду-219х8	219	20,0	600	626	946	546	1508	1028	148,01	100,90	
2.				22,0							161,18	109,87	
3.				24,0							174,05	118,65	
4.				25,0							180,37	122,96	
5.				28,0							198,89	135,58	
6.	200	60°-3Ду-219х30,0	219	30,0	600	626	946	546	1508	1028	210,86	143,76	
7.				32,0							222,54	151,70	
8.				34,0							233,92	159,46	
9.				36,0							245,01	167,02	
10.				38,0							255,79	174,37	
11.				40,0							266,28	181,52	
12.	250	60°-3Ду-273х8	273	7,0	750	713	1033	633	1665	1185	76,46	54,42	
13.				8,0							87,05	61,95	
14.				9,0							97,57	69,44	
15.				10,0							107,99	76,86	
16.				11,0							118,33	84,22	
17.				12,0							128,61	91,53	
18.				14,0							148,88	105,90	
19.				16,0							168,85	120,17	

ТУ 51-515-91

Имя лист докум. Подп. Дата

Лист

5

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1													
№ пп	Условный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	60°-3Ду-273xS	273	17,0	750	713	1033	633	1665	1185	178,70	127,19	
21.				18,0							188,49	134,14	
22.				20,0							207,78	147,88	
23.				22,0							226,74	161,37	
24.				24,0							245,39	174,65	
25.	250	60°-3Ду-273x25,0	273	25,0	750	713	1033	633	1665	1185	254,58	181,19	
26.				28,0							281,69	200,48	
27.				30,0							299,33	213,04	
28.				32,0							316,67	225,38	
29.				34,0							333,67	237,47	
30.				36,0							350,33	249,34	
31.				38,0							366,68	260,97	
32.				40,0							382,70	272,37	
33.	300	60°-3Ду-325xS	325	9,0	900	800	1120	720	1822	1342	127,80	94,13	
34.				10,0							141,53	104,25	
35.				11,0							155,20	114,31	
36.				12,0							174,24	128,34	
37.				14,0							195,65	144,10	
38.				16,0							222,16	163,63	

Отводы 60° R = 3 Ду

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взв. инв. Мин. Мдубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 3 Ду

№ пп	Основная диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	Развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	60°-3Ду-325хS	325	17,0	900	800	1120	720	1822	1342	235,28	173,29	
40.				18,0							248,30	182,89	
41.				20,0							274,10	201,89	
42.				22,0							299,52	220,61	
43.				24,0							324,61	239,09	
44.				25,0							337,00	248,22	
45.	300	60°-3Ду-325х28,0	325	28,0	900	800	1120	720	1822	1342	373,67	275,23	
46.				30,0							397,65	292,89	
47.				32,0							421,30	310,31	
48.				34,0							444,57	327,45	
49.				36,0							467,49	344,33	
50.				38,0							490,05	360,94	
51.				40,0							512,24	377,29	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Имя, Подп., дата, Взам. инв. № инв. № дубл., Подп. и дат.

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 2 Ду

№ пп	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
1.	200 60°-2Ду-219хS	219	6,0	400	511	831	431	1299	819	40,94	25,82	
2.			7,0							47,54	29,98	
3.			8,0							54,08	34,10	
4.			9,0							60,11	38,17	
5.			10,0							66,14	42,24	
6.			11,0							72,17	46,22	
7.			12,0							79,58	50,17	
8.			14,0							91,94	57,97	
9.			16,0							104,05	65,60	
10.	200 60°-2Ду-219х17,0	219	17,0	400	511	831	431	1299	819	110,01	69,36	
11.			18,0							115,91	73,08	
12.			20,0							127,50	80,39	
13.			22,0							138,84	87,54	
14.			24,0							149,93	94,53	
15.			25,0							155,37	97,96	
16.			28,0							171,33	108,02	
17.			30,0							181,64	114,52	
18.			32,0							191,69	120,86	
19.			34,0							201,50	127,04	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Имя. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. №. М. И. И. Подп. и дата.

Отводы 60° R = 2 Ду Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	200	60°-2Ду-219x36,0	219	36,0	400	511	831	431	1299	819	211,05	133,06	
21.				38,0							220,34	138,92	
22.				40,0							229,38	144,62	
23.	250	60°-2Ду-273x6	273	7,0	500	567	887	487	1404	924	64,47	42,43	
24.				8,0							73,40	48,31	
25.				9,0							82,27	54,15	
26.				10,0							91,06	59,93	
27.				11,0							99,78	65,67	
28.				12,0							108,45	71,37	
29.				14,0							125,55	82,62	
30.				16,0							142,38	93,70	
31.				17,0							150,69	99,17	
32.	250	60°-2Ду-273x18,0	273	18,0	500	567	887	487	1404	924	158,93	104,60	
33.				20,0							175,21	115,31	
34.				22,0							191,20	125,83	
35.				24,0							206,92	136,18	
36.				25,0							214,67	141,28	
37.				28,0							237,53	156,32	
38.				30,0							252,41	166,12	

ТЧ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата.

Отводы 60° R = 2 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	250	60°-2Ду-273x6	273	32,0	500	567	887	487	1404	924	267,03	175,74	
40.				34,0							281,36	185,17	
41.				36,0							295,42	194,42	
42.				38,0							309,20	203,49	
43.				40,0							322,71	212,38	
44.	300	60°-2Ду-325x6	325	9,0	600	626	946	546	1508	1028	105,77	72,10	
45.				10,0							117,14	79,96	
46.				11,0							128,45	87,57	
47.				12,0							144,21	98,31	
48.				14,0							161,93	110,39	
49.				16,0							183,87	125,34	
50.	300	60°-2Ду-325x17,0	325	17,0	600	626	946	546	1508	1028	194,73	132,75	
51.				18,0							205,51	140,10	
52.				20,0							226,86	154,65	
53.				22,0							247,90	168,99	
54.				24,0							268,67	183,15	
55.				25,0							278,92	190,14	
56.				28,0							309,28	210,83	
57.				30,0							329,12	224,36	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Отводы 60° R = 2 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
58.	60°-2Ду-325хS	325	32,0	600	626	946	546	1508	1028	348,70	237,70	
59.			34,0							367,95	250,83	
60.			36,0							386,92	263,76	
61.			38,0							405,59	276,49	
62.			40,0							423,96	289,01	
63.	60°-2Ду-377хS	377	10,0	700	684	1004	604	1613	1133	145,99	102,55	
64.			11,0							160,16	112,50	
65.			12,0							174,24	122,39	
66.			14,0							202,16	142,00	
67.			16,0							229,77	161,40	
68.			17,0							243,45	171,00	
69.			18,0							257,05	180,56	
70.	60°-2Ду-377х20,0	377	20,0	700	684	1004	604	1613	1133	284,02	199,50	
71.			22,0							310,68	218,23	
72.			24,0							337,07	236,72	
73.			25,0							343,97	245,88	
74.			28,0							388,72	273,04	
75.			30,0							414,11	290,88	
76.			32,0							439,16	308,47	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 2 Ду

№ пп	Словный индекс	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	60°-2Ду-377хS	377	34,0	700	684	1004	604	1613	1133	463,90	325,85	
78.				36,0							488,32	343,00	
79.				38,0							512,43	359,94	
80.				40,0							536,23	376,66	
81.	400	60°-2Ду-426хS	426	11,0	800	742	1062	662	1718	1238	193,41	139,37	
82.				12,0							210,49	151,68	
83.				14,0							244,39	176,11	
84.				16,0							277,94	200,28	
85.				17,0							294,59	212,28	
86.				18,0							311,15	224,21	
87.				20,0							344,03	247,91	
88.				22,0							376,57	271,36	
89.				24,0							408,76	294,56	
90.				25,0							424,74	306,07	
91.	400	60°-2Ду-426х28,0	426	28,0	800	742	1062	662	1718	1238	472,16	340,24	
92.				30,0							503,34	362,71	
93.				32,0							534,18	384,93	
94.				34,0							564,69	406,92	
95.				36,0							594,86	428,66	

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	400	60°-2Ду-426xS	426	88,0	800	742	1062	662	1718	1238	624,68	450,15	
97.				40,0							654,16	471,39	
98.	500	60°-2Ду-530xS	530	14,0	1000	857	1177	777	1927	1447	343,31	257,80	
99.				15,0							367,11	275,67	
100.				25,0							599,97	450,52	
101.				28,0							667,98	501,59	
102.				30,0							712,84	535,27	
103.	500	60°-2Ду-530x32,0	530	32,0	1000	857	1177	777	1927	1447	757,31	568,67	
104.				34,0							801,42	601,79	
105.				36,0							845,14	634,63	
106.				38,0							888,48	667,17	
107.				40,0							931,45	699,44	

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 1,5 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Диаметр Ду	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	Развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	60°-1,5Ду-273х8	273	7,0	375	497	817	417	1273	793	58,46	36,42	
2.				8,0							66,55	41,46	
3.				9,0							74,60	46,47	
4.				10,0							82,57	51,43	
5.				11,0							90,47	56,36	
6.				12,0							98,33	61,25	
7.				14,0							113,83	70,91	
8.				16,0							129,10	80,42	
9.				17,0							136,63	85,11	
10.				18,0							144,10	89,77	
11.	250	60°-1,5Ду-273х20,0	273	20,0	375	497	817	417	1273	793	158,86	98,96	
12.				22,0							173,36	107,99	
13.				24,0							187,62	116,87	
14.				25,0							194,64	121,25	
15.				28,0							215,37	134,16	
16.				30,0							228,86	142,57	
17.				32,0							242,11	150,82	
18.				34,0							255,11	158,92	
19.				36,0							267,85	166,86	

ТУ 51-515-91

Изм. № Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № Дубл. Подп. и дата

Отводы 60° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Основной диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	° L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	60°-1,5Ду-273xS	273	38,0	375	497	817	417	1273	793	280,35	174,64	
21.				40,0							292,60	182,27	
22.	300	60°-1,5Ду-325xS	325	9,0	450	540	860	460	1351	871	94,76	61,09	
23.				10,0							104,95	67,66	
24.				11,0							115,08	74,19	
25.				12,0							129,20	83,29	
26.				14,0							145,07	93,53	
27.				16,0							164,73	106,20	
28.				17,0							174,46	112,47	
29.	300	60°-1,5Ду-325x18,0	325	18,0	450	540	860	460	1351	871	184,11	118,70	
30.				20,0							203,24	131,03	
31.				22,0							222,09	143,18	
32.				24,0							240,69	155,18	
33.				25,0							249,88	161,10	
34.				28,0							277,08	178,63	
35.				30,0							284,86	190,10	
36.				32,0							312,39	201,40	
37.				34,0							329,64	212,52	
38.				36,0							346,64	223,48	

ТУ 51-515-51

№ п/п Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 1,5 Ду

№ п/п	Словный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	60°-1,5Ду-325х6	325	38,0	450	540	860	460	1351	871	363,37	234,26	
40.				40,0							379,82	244,87	
41.	350	60°-1,5Ду-377х6	377	10,0	525	583	903	503	1430	950	129,43	85,99	
42.				11,0							141,99	94,33	
43.				12,0							154,47	102,62	
44.				14,0							179,22	119,06	
45.				16,0							203,70	135,33	
46.				17,0							215,83	143,38	
47.				18,0							227,89	151,39	
48.				20,0							251,79	167,28	
49.				22,0							275,43	182,98	
50.	350	60°-1,5Ду-377х24,0	377	24,0	525	583	903	503	1430	950	298,77	198,48	
51.				25,0							310,34	206,17	
52.				28,0							344,62	228,94	
53.				30,0							367,12	243,89	
54.				32,0							389,33	258,65	
55.				34,0							411,27	273,22	
56.				36,0							432,92	287,60	
57.				38,0							454,30	301,81	

ТУ 51-515-91

№ Подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 60° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный индекс	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	350	60°-1,5Ду-377хS	377	40,0	525	583	903	503	1430	950	475,40	315,82	
59.	400	60°-1,5Ду-426хS	426	11,0	600	626	946	546	1508	1028	169,77	115,73	
60.				12,0							184,76	125,95	
61.				14,0							214,51	146,23	
62.				16,0							243,96	156,03	
63.				17,0							258,58	176,27	
64.				18,0							273,11	186,18	
65.				20,0							302,00	205,86	
66.				22,0							330,54	225,33	
67.				24,0							358,80	244,59	
68.				25,0							372,82	254,15	
69.	400	60°-1,5Ду-426х28,0	426	28,0	600	626	946	546	1508	1028	414,44	282,53	
70.				30,0							441,81	301,18	
71.				32,0							468,88	319,64	
72.				34,0							495,67	337,89	
73.				36,0							522,15	355,95	
74.				38,0							548,52	373,79	
75.				40,0							574,20	391,43	
76.	500	60°-1,5Ду-530хS	530	14,0	750	714	1034	634	1666	1186	294,82	211,30	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Отводн 60° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
77.	500 60°-1,5Ду-530хS	530	15,0 25,0	750	714	1034	634	1666	1186	317,39	225,95	
78.										518,71	369,26	
79.			28,0 30,0							577,50	411,12	
80.										616,29	438,73	
81.			32,0							654,74	466,10	
82.	500 60°-1,5Ду-530х34,0	530	34,0	750	714	1034	634	1666	1186	692,87	493,25	
83.			36,0							730,67	520,16	
84.			38,0							768,14	546,83	
85.			40,0							805,29	573,28	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 4 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	45°-4Ду-89хS	89	4,0	320			333		651		5,46	
2.				4,5								6,11	
3.				5,0								6,74	
4.				5,5								7,38	
5.				6,0								7,99	
6.				7,0								9,22	
7.				8,0								10,40	
8.				9,0								11,56	
9.	80	45°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			333		651		12,68	
10.				11,0								13,78	
11.				12,0								14,78	
12.				14,0								16,86	
13.				16,0								18,76	
14.				17,0								19,65	
15.				18,0								20,52	
16.				20,0								22,15	
17.				22,0								23,66	
18.	100	45°-4Ду-108хS	108	4,0	400			366		714		7,33	
19.				4,5								8,20	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

		Отводы 45° R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1		
№ пп	Диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
20.	100	45°-4Ду-108xS	108	5,0	400			366			714		9,07	
21.				5,5									9,92	
22.				6,0									10,77	
23.				7,0									12,45	
24.				8,0									14,09	
25.				9,0									15,69	
26.	100	45°-4Ду-108x10,0	108	10,0	400			366			714		17,26	
27.				11,0									18,79	
28.				12,0									20,28	
29.				14,0									23,18	
30.				16,0									25,92	
31.				17,0									27,24	
32.				18,0									28,52	
33.				20,0									30,99	
34.				22,0									33,32	
35.				25,0									36,54	
36.				28,0									39,44	
37.	100	45°-4Ду-114xS	114	4,0	400			366			714		7,75	
38.				4,5									8,68	

74 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №/инв. № дубл. Подп. и дата

		Продолжение таблицы 1											
№ пп	Условный диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
Отводы 45° R = 4 Ду													
39.	100	45°-4Ду-114хS	114	5,0	400			366		714		9,60	
40.				5,5								10,51	
41.				6,0								11,41	
42.				7,0								13,19	
43.				8,0								14,93	
44.				9,0								16,64	
45.				10,0								18,31	
46.	100	45°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			366		714		19,95	
47.				12,0								21,56	
48.				14,0								24,65	
49.				16,0								27,61	
50.				17,0								29,04	
51.				18,0								30,43	
52.				20,0								33,10	
53.				22,0								35,64	
54.				25,0								39,18	
55.				28,0								42,40	
56.	125	45°-4Ду-133хS	133	4,0	500			407		793		10,09	
57.				4,5								11,31	

ТУ 51 - 515 - 91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 45°

R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	125	45°-4Д-133XS	133	5,0	500			407		793		12,51	
59.				5,5								13,71	
60.				6,0								14,90	
61.				7,0								17,25	
62.				8,0								19,56	
63.				9,0								21,82	
64.				10,0								24,05	
65.				11,0								26,25	
66.	125	45°-4Ду-133x12,0	133	12,0	500			407		793		28,40	
67.				14,0								32,58	
68.				16,0								36,61	
69.				17,0								38,56	
70.				18,0								40,48	
71.				20,0								44,20	
72.				22,0								47,75	
73.				25,0								52,80	
74.				28,0								57,50	
75.				30,0								60,43	
76.				32,0								63,21	

ТУ 51 - 515 - 91

Имя, № подл. Подп. и дата / Взем. инв. № инв. № дубл. / Подп. и дата

Отводн 45°		R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ пп	Основной диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	150	45°-4Ду-159XS	159	5,0	600			449		871		16,54	
78.				5,5								18,13	
79.				6,0								19,72	
80.				7,0								22,86	
81.				8,0								25,95	
82.				9,0								29,00	
83.				10,0								32,01	
84.				11,0								34,97	
85.				12,0								37,89	
86.	150	45°-4Ду-159x14,0	159	14,0	600			449		871		43,60	
87.				16,0								49,15	
88.				17,0								51,85	
89.				18,0								54,52	
90.				20,0								59,72	
91.				22,0								64,74	
92.				25,0								71,96	
93.				28,0								78,82	
94.				30,0								83,13	
95.				32,0								87,29	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата / Взем. инв. № инв. № дубл. / Подп. и дата

Отводы 45° R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Диаметр Ду мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96	150	45°-4Ду-168хS	168	5,0	600			449		871		17,51	
97				5,5								20,88	
98				6,0								24,21	
99				7,0								27,70	
100				8,0								30,74	
101				9,0								33,94	
102				10,0								37,10	
103				11,0								40,21	
104				12,0								46,31	
105				14,0								52,24	
106				16,0								55,14	
107	150	45°-4Ду-168х17,0	168	17,0	600			449		871		58,00	
108				18,0								63,58	
109				20,0								68,99	
110				22,0								76,79	
111				25,0								84,20	
112				28,0								88,93	
113				30,0								93,48	
114				32,0									

ТУ 51-515-91

Лист № докум. Подп. Дата

Лист

65

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Мат. лист	Докум.	Подп.	Дата	

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 4 Ду

№ пп	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
115	200 45°-4Ду-219хS	219	20,0	800	611	931	531	1508	1028	148,01	100,90	
116			22,0							161,18	109,87	
117			24,0							174,05	118,65	
118			25,0							180,37	122,96	
119			28,0							198,89	135,58	
120	200 45°-4Ду-219х30,0	219	30,0	800	611	931	531	1508	1028	210,86	143,75	
121			32,0							222,54	151,70	
122			34,0							233,92	159,46	
123			36,0							245,01	167,02	
124			38,0							255,79	174,37	
125			40,0							266,28	181,52	
126	250 45°-4Ду-273хS	273	7,0	1000	694	1014	614	1665	1185	76,46	54,42	
127			8,0							87,05	61,95	
128			9,0							97,57	69,44	
129			10,0							107,99	76,86	
130	250 45°-4Ду-273х11,0	273	11,0	1000	694	1014	614	1665	1185	118,33	84,22	
131			12,0							128,61	91,53	
132			14,0							148,88	105,96	
133			16,0							168,85	120,17	

ТУ 51 - 515 - 91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 4 Ду

№ пп	Словный индекс	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
134	250	45°-4Ду-273хS	273	17,0	1000	694	1014	614	1665	1185	178,70	127,19	
135				18,0							188,48	134,14	
136				20,0							207,78	147,88	
137				22,0							226,74	161,37	
138				24,0							245,39	174,65	
139	250	45°-4Ду-273х25,0	273	25,0	1000	694	1014	614	1665	1185	254,58	181,19	
140				28,0							281,69	200,49	
141				30,0							299,33	213,04	
142				32,0							316,67	225,38	
143				34,0							333,67	237,47	
144				36,0							350,33	249,34	
145				38,0							366,68	260,97	
146				40,0							367,72	272,37	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № инв. Инв. № дубл. Подп. и дата

		Отводы 45° R = 3 Ду											Продолжение таблицы 1	
№ пп	Словный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
1.	200	45°-3Ду-219хS	219	20,0	600	529	849	449	1351	871	132,60	85,49		
2.				22,0							144,40	93,09		
3.				24,0							155,93	100,53		
4.				25,0							161,59	104,18		
5.				28,0							178,18	114,88		
6.				30,0							188,91	121,79		
7.	200	45°-3Ду-219х32,0	219	32,0	600	529	849	449	1351	871	199,37	128,53		
8.				34,0							209,57	135,11		
9.				36,0							219,50	141,51		
10.				38,0							229,16	147,74		
11.				40,0							238,56	153,80		
12.	250	45°-3Ду-273хS	273	7,0	750	591	911	511	1469	989	67,46	45,42		
13.				8,0							76,80	51,71		
14.				9,0							86,08	57,96		
15.				10,0							95,28	64,15		
16.				11,0							104,40	70,29		
17.	250	45°-3Ду-273х12,0	273	12,0	750	591	911	511	1469	989	113,47	76,39		
18.				14,0							131,36	88,44		
19.				16,0							148,97	100,29		

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1													
№ пп	Условный диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	45°-3Ду-273хS	273	17,0	750	591	911	511	1469	989	157,67	106,15	
21.				18,0							166,29	111,96	
22.				20,0							183,32	123,42	
23.				22,0							200,05	134,68	
24.				24,0							216,50	145,76	
25.	250	45°-3Ду-273х25,0	273	25,0	750	591	911	511	1469	989	224,61	151,22	
26.				28,0							248,53	167,32	
27.				30,0							264,10	177,80	
28.				32,0							279,39	188,10	
29.				34,0							294,40	198,20	
30.				36,0							309,09	208,10	
31.				38,0							323,52	217,81	
32.				40,0							337,65	227,32	
33.	300	45°-3Ду-325хS	325	9,0	900	653	973	573	1587	1107	111,31	77,65	
34.				10,0							123,28	85,99	
35.				11,0							135,18	94,29	
36.	300	45°-3Ду-325х12,0	325	12,0	900	653	973	573	1587	1107	151,77	105,86	
37.				14,0							170,41	118,87	
38.				16,0							193,50	134,98	

ТУ 51-515-91

Мат. лист № докум. Подп. Дата

Лист 69

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1													
№ пп	Словный индекс	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	45°-3Ду-325хS	325	17,0	900	653	973	573	1587	1107	204,93	142,95	
40.				18,0							216,28	150,86	
41.				20,0							238,75	166,54	
42.				22,0							260,89	181,98	
43.				24,0							282,74	197,22	
44.				25,0							293,53	204,75	
45.	300	45°-3Ду-325х28,0	325	28,0	900	653	973	573	1587	1107	325,48	227,04	
46.				30,0							346,36	241,60	
47.				32,0							366,96	255,97	
48.				34,0							387,23	270,11	
49.				36,0							407,19	284,03	
50.				38,0							426,84	297,74	
51.				40,0							446,17	311,22	

Отводы 45° R = 3 Ду

ТУ 51-515-91

Ив. Мподл. Подп. и дата Взам. инв. № Ив. Мдубл. Подп. и дат.

Отводы 45° R = 2 Ду Продолжение таблицы 1

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	45°-2Ду-219xS	219	6,0	400	446	766	366	1194	714	37,64	22,51	
2.				7,0							43,70	26,13	
3.				8,0							49,71	29,72	
4.				9,0							55,65	33,28	
5.				10,0							61,54	36,80	
6.				11,0							67,38	40,29	
7.				12,0							73,14	43,74	
8.				14,0							84,51	50,54	
9.				16,0							95,64	57,19	
10.				17,0							101,12	60,47	
11.				18,0							106,54	63,71	
12.	200	45°-2Ду-219x20,0	219	20,0	400	446	766	366	1194	714	117,19	70,08	
13.				22,0							127,62	76,31	
14.				24,0							137,81	82,41	
15.				25,0							142,81	85,41	
16.				28,0							157,48	94,17	
17.				30,0							166,96	99,84	
18.				32,0							176,20	105,36	
19.				34,0							185,21	110,76	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № Лубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 2Ду

Отводи 45°

№ пп	Обозначение	Ди мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№. L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
20.	45°-2Ду-219хS	219	36,0	400	446	766	366	1194	714	193,99	116,00	
21.			38,0							202,53	121,11	
22.			40,0							210,84	126,08	
23.	45°-2Ду-273хS	273	7,0	500	487	807	407	1273	793	58,46	36,42	
24.			8,0							66,55	41,46	
25.			9,0							74,60	46,47	
26.			10,0							82,57	51,43	
27.			11,0							90,47	56,36	
28.			12,0							98,33	61,25	
29.			14,0							113,83	70,91	
30.			16,0							129,10	80,42	
31.			17,0							136,63	85,11	
32.			18,0							144,10	89,77	
33.			20,0							158,86	98,96	
34.	45°-2Ду-273х22,0	273	22,0	500	487	807	407	1273	793	173,36	107,99	
35.			24,0							187,62	116,87	
36.			25,0							194,64	121,25	
37.			28,0							215,37	134,16	
38.			30,0							228,86	142,57	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

О тводы 45° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	250	45°-2Ду-273хS	273	32,0	500	487	807	407	1273	793	242,11	150,82	
40.				34,0							255,11	158,92	
41.				36,0							267,85	166,86	
42.				38,0							280,35	174,64	
43.				40,0							292,60	182,24	
44.	300	45°-2Ду-325хS	325	9,0	600	529	849	449	1351	871	94,76	61,09	
45.				10,0							104,95	67,66	
46.				11,0							115,08	74,19	
47.				12,0							129,20	83,29	
48.				14,0							145,07	93,53	
49.				16,0							164,73	106,20	
50.				17,0							174,46	112,47	
51.	300	45°-2Ду-325х18,0	325	18,0	600	529	849	449	1351	871	184,11	118,70	
52.				20,0							203,24	131,03	
53.				22,0							222,09	143,18	
54.				24,0							240,69	155,18	
55.				25,0							249,88	161,10	
56.				28,0							277,08	178,63	
57.				30,0							294,88	190,10	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 2 Ду

Отводы 45°

№ пп	Словный индекс	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	300	45°-2Ду-325хS	325	32,0	600	529	849	449	1351	871	312,39	201,40	
59.				34,0							329,64	212,52	
60.				36,0							346,64	223,48	
61.				38,0							363,37	234,26	
62.				40,0							379,82	244,87	
63.	350	45°-2Ду-377хS	377	10,0	700	570	890	490	1430	950	129,43	85,99	
64.				11,0							141,99	94,33	
65.				12,0							154,47	102,62	
66.				14,0							179,22	119,06	
67.				16,0							203,70	135,33	
68.				17,0							215,83	143,38	
69.				18,0							227,89	151,39	
70.	350	45°-2Ду-377х20,0	377	20,0	700	570	890	490	1430	950	251,79	167,28	
71.				22,0							275,43	182,98	
72.				24,0							298,77	198,48	
73.				25,0							310,34	206,17	
74.				28,0							344,62	228,94	
75.				30,0							367,12	243,89	
76.				32,0							389,33	258,65	

ТУ 51-515-91

Изм. Подп. дата Взам. инв. № И/в. клуб. Подп. и дат.

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	45°-2Ду-377xS	377	34,0	700	570	890	490	1430	950	411,27	273,22	
78.				36,0							432,92	287,60	
79.				38,0							454,30	301,81	
80.				40,0							475,39	315,82	
81.	400	45°-2Ду-426xS	426	11,0	800	611	931	531	1508	1028	169,77	115,73	
82.				12,0							184,76	125,95	
83.				14,0							214,51	146,23	
84.				16,0							243,93	166,31	
85.				17,0							258,58	176,27	
86.				18,0							273,11	186,18	
87.				20,0							301,98	205,86	
88.				22,0							330,54	225,33	
89.				24,0							358,80	244,59	
90.	400	45°-2Ду-426x25,0	426	25,0	800	611	931	531	1508	1028	372,82	254,15	
91.				28,0							414,44	282,53	
92.				30,0							441,81	301,18	
93.				32,0							468,88	319,64	
94.				34,0							495,67	337,89	
95.				36,0							522,15	355,95	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата / Взам. инв. № / Инв. № дубл. / Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 2 Ду

Отводы 45°

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	400	45°-2Ду-426хS	426	38,0	800	611	931	531	1508	1028	548,32	373,79	
97.				40,0							574,20	391,43	
98.	500	45°-2Ду-530хS	530	14,0	1000	694	1014	614	1665	1185	296,64	211,12	
99.				15,0							317,20	225,34	
100.				25,0							518,40	368,95	
101.				28,0							577,16	410,77	
102.				30,0							615,92	438,36	
103.				32,0							654,35	465,71	
104.				34,0							692,46	492,83	
105.	500	45°-2Ду-530х36,0	530	36,0	1000	694	1014	614	1665	1185	730,24	519,72	
106.				38,0							767,68	546,37	
107.				40,0							804,81	572,79	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. " дата Взам. инв. №/инв. №дубл. Подп. и дат. 1

Продолжение таблицы 1

Отводн 45° R = 1,5 Ду

№ пп	Основной диаметр	Обозначение	Диаметр Ду мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	45°-1,5Ду-273хS	273	7,0	375	435	755	355	1175	695	56,36	31,91	
2.				8,0							61,43	36,34	
3.				9,0							68,86	40,73	
4.				10,0							76,21	44,95	
5.				11,0							83,51	49,39	
6.				12,0							90,76	53,68	
7.				14,0							105,07	62,15	
8.				16,0							119,16	70,48	
9.				17,0							126,11	74,59	
10.	250	45°-1,5Ду-273х18,0	273	18,0	375	435	755	355	1175	695	133,01	78,67	
11.				20,0							146,63	86,73	
12.				22,0							160,01	94,65	
13.				24,0							173,17	102,43	
14.				25,0							179,66	106,27	
15.				28,0							198,79	117,58	
16.				30,0							211,24	124,95	
17.				32,0							223,47	132,18	
18.				34,0							235,47	139,28	
19.				36,0							247,23	146,62	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 1,5 Ду

Отводы 45°

№ по	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	45°-1,5Ду-273XS	273	38,0	375	435	755	355	1175	695	258,77	153,06	
21.				40,0							270,07	159,75	
22.	300	45°-1,5Ду-325XS	325	9,0	450	466	786	386	1234	754	86,55	52,89	
23.				10,0							95,86	58,57	
24.				11,0							105,11	64,23	
25.				12,0							117,45	72,11	
26.				14,0							132,51	80,97	
27.				16,0							150,46	91,94	
28.				17,0							159,35	97,36	
29.				18,0							168,17	102,76	
30.	300	45°-1,5Ду-325x20,0	325	20,0	450	466	786	386	1234	754	185,64	113,43	
31.				22,0							202,86	123,95	
32.				24,0							219,85	134,33	
33.				25,0							228,24	139,46	
34.				28,0							253,08	154,64	
35.				30,0							269,32	164,56	
36.				32,0							285,34	174,35	
37.				34,0							301,10	183,98	
38.				36,0							316,62	193,46	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 1,5 Ду

№ пп	Словесное обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
39.	45°-1,5Ду-325хS	325	38,0	450	466	786	386	1234	754	331,90	202,80	
40.			40,0							346,93	211,98	
41.	45°-1,5Ду-377хS	377	10,0	525	497	817	417	1293	813	117,03	73,59	
42.			11,0							128,38	80,72	
43.			12,0							139,67	87,82	
44.			14,0							162,05	101,89	
45.			16,0							184,19	115,81	
46.			17,0							193,95	122,71	
47.			18,0							206,05	129,56	
48.	45°-1,5Ду-377х20,0	377	20,0	525	497	817	417	1293	813	227,67	143,15	
49.			22,0							249,05	156,59	
50.			24,0							270,15	169,86	
51.			25,0							280,61	176,44	
52.			28,0							311,60	195,93	
53.			30,0							331,95	208,72	
54.			32,0							352,03	221,35	
55.			34,0							371,87	233,82	
56.			36,0							391,44	246,13	
57.			38,0							410,77	258,28	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 1,5 Ду

№ пп	Словесный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	350	45°-1,5Ду-377хS	377	40,0	525	497	817	417	1293	813	429,85	270,27	
59.	400	45°-1,5Ду-426хS	426	11,0	600	528	848	448	1352	872	152,21	98,17	
60.				12,0							165,65	106,84	
61.				14,0							192,32	124,04	
62.				16,0							218,73	141,07	
63.				17,0							231,83	149,52	
64.				18,0							244,86	157,93	
65.				20,0							270,74	174,62	
66.	400	45°-1,5Ду-426х22,0	426	22,0	600	528	848	448	1352	872	296,35	191,13	
67.				24,0							321,68	207,48	
68.				25,0							334,26	215,59	
69.				28,0							371,57	239,65	
70.				30,0							396,11	255,48	
71.				32,0							420,38	271,13	
72.				34,0							444,39	286,62	
73.				36,0							468,13	301,93	
74.				38,0							491,60	317,07	
75.				40,0							514,80	332,03	
76.	500	45°-1,5Ду-530хS	530	14,0	750	590	910	510	1469	989	261,72	176,20	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводн 45° R = 1,5 Ду

№ пог.	Условный диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L _н мм	L _с мм	L _з мм	№ отвода		Приложение	
									I	II		
77.	500	45°-1,5Ду-530хS	530	15,0	750	590	910	510	1469	989	279,86	188,41
78.				25,0							457,37	307,93
79.				28,0							509,21	342,83
80.	500	45°-1,5Ду-530х30,0	530	30,0	750	590	910	510	1469	989	543,41	365,85
81.				32,0							577,32	388,68
82.				34,0							610,94	411,32
83.				36,0							644,27	433,76
84.				38,0							677,31	456,00
85.				40,0							710,07	478,05

ТЧ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

R = 4 Ду

Отводы 30°

№ пп	Словесный размер Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	30°-4Ду-89хS	89	4,0	320			286		567		4,76	
2.				4,5								5,32	
3.				5,0								5,87	
4.				5,5								6,42	
5.				6,0								6,96	
6.				7,0								8,03	
7.				8,0								9,06	
8.				9,0								10,07	
9.	80	30°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			286		567		11,05	
10.				11,0								12,00	
11.				12,0								12,87	
12.				14,0								14,69	
13.				16,0								16,39	
14.				17,0								17,12	
15.				18,0								17,87	
16.				20,0								19,30	
17.				22,0								20,61	
18.	100	30°-4Ду-108хS	108	4,0	400			307		610		6,26	
19.				4,5								7,01	

ТУ 51-515-91

Лист 82

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

		Отводы 30° R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1		
№ лп	Всего штук	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
20.	100	30°-4Ду-108xS	108	5,0	400			307		610		7,75		
21.				5,5								8,48		
22.				6,0								9,20		
23.				7,0								10,64		
24.				8,0								12,04		
25.				9,0								13,40		
26.	100	30°-4Ду-108x10,0	108	10,0	400			307		610		14,74		
27.				11,0								16,05		
28.				12,0								17,33		
29.				14,0								19,80		
30.				16,0								22,14		
31.				17,0								23,27		
32.				18,0								24,37		
33.				20,0								26,47		
34.				22,0								28,46		
35.				25,0								31,21		
36.				28,0								33,70		
37.	100	30°-4Ду-114xS	114	4,0	400			307		610		6,62		
38.				4,5								7,41		

ТУ 51-515-91

Мен. лист №докум. Подп. Дата

Лист 03

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

		Отводн 30° R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ пп	Словный диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	100	30°-4Ду-114хS	114	5,0	400			307		610		8,20	
40.				5,5								8,98	
41.				6,0								9,75	
42.				7,0								11,27	
43.				8,0								12,76	
44.				9,0								14,22	
45.				10,0								15,65	
46.	100	30°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			307		610		17,04	
47.				12,0								18,42	
48.				14,0								21,06	
49.				16,0								23,59	
50.				17,0								24,81	
51.				18,0								26,00	
52.				20,0								28,28	
53.				22,0								30,45	
54.				25,0								33,47	
55.				28,0								36,23	
56.	125	30°-4Ду-133хS	133	4,0	500			334		662		8,43	
57.				4,5								9,27	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист 84

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

		Продолжение таблицы 1												
		Отводы 30° R = 4 Ду												
№ пп	Условный диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
58.	125	30°-4Ду-133хS	133	5,0	500			334		662		10,45		
59.				5,5								11,45		
60.				6,0								12,44		
61.				7,0								14,40		
62.				8,0								16,32		
63.				9,0								18,22		
64.				10,0								20,08		
65.				11,0								21,91		
66.	125	30°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			334		662		23,71		
67.				14,0								27,20		
68.				16,0								30,56		
69.				17,0								32,19		
70.				18,0								33,80		
71.				20,0								36,90		
72.				22,0								40,87		
73.				25,0								47,08		
74.				28,0								55,00		
75.				30,0								60,44		
76.				32,0								67,77		

ТУ 51-515-91

Имя. Подп. дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и. дата.

Продолжение таблицы 1

Отводы 30° R = 4 Ду

№ пп	Обозначение	Ди мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	° L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
77.	30°-4Ду-159хS	159	5,0	600			361		714		13,56	
78.			5,5								14,87	
79.			6,0								16,16	
80.			7,0								18,74	
81.			8,0								21,27	
82.			9,0								23,77	
83.			10,0								26,24	
84.			11,0								28,67	
85.			12,0								31,06	
86.	30°-4Ду-159х14,0	159	14,0	600			361		714		35,74	
87.			16,0								40,29	
88.			17,0								42,50	
89.			18,0								44,69	
90.			20,0								48,95	
91.			22,0								52,99	
92.			25,0								58,99	
93.			28,0								64,61	
94.			30,0								68,14	
95.			32,0								71,56	

ТУ 51-515-91

Имя, Подп. и дата / Взв. инв. / Инв. клуб. / Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 4 Ду

Отводы 30°

№ пп	Диаметр условный Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	30°-4Ду-168хS	168	5,0	600			361		714		14,35	
97.				5,5								15,74	
98.				6,0								17,11	
99.				7,0								19,84	
100.				8,0								22,54	
101.				9,0								25,20	
102.				10,0								27,82	
103.				11,0								30,41	
104.	150	30°-4Ду-168х12,0	168	12,0	600			361		714		32,97	
105.				14,0								37,96	
106.				16,0								42,83	
107.				17,0								45,20	
108.				18,0								47,55	
109.				20,0								52,12	
110.				22,0								56,56	
111.				25,0								62,95	
112.				28,0								69,02	
113.				30,0								72,90	
114.				32,0								76,63	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дат.

		Продолжение таблицы 1													
№ пп	Словарный индекс	Отводы 30°	R = 4 Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
											I	II	I	II	
115	200	30°-4Ду-219хS			219	20,0	800	494	814	414	1299	819	127,50	80,39	
116						22,0							138,84	87,54	
117						24,0							149,93	94,53	
118						25,0							155,37	97,96	
119						28,0							171,33	108,02	
120	200	30°-4Ду-219х30,0			219	30,0	800	494	814	414	1299	819	181,64	114,52	
121						32,0							191,69	120,86	
122						34,0							201,50	127,04	
123						36,0							211,05	133,06	
124						38,0							220,34	138,92	
125						40,0							229,38	144,62	
126	250	30°-4Ду-273хS			273	7,0	1000	548	868	468	1404	924	64,47	42,43	
127						8,0							73,40	48,31	
128						9,0							82,27	54,15	
129						10,0							91,06	59,93	
130						11,0							99,78	65,67	
131						12,0							108,45	71,37	
132	250	30°-4Ду-273х14,0			273	14,0	1000	548	868	468	1404	924	125,55	82,62	
133						16,0							140,00	90,00	

ТУ 51-515-94

Мем. лист №докум. Подп. Дата

№ 000

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

		Продолжение таблицы 1											
		Отводы 30° R = 4 Ду											
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
134.	250	30°-4Ду-273хS	273	17,0	1000	548	868	468	1404	924	150,69	99,17	
135.				18,0							158,93	104,60	
136.				20,0							175,21	115,31	
137.				22,0							191,20	125,83	
138.				24,0							206,92	136,18	
139.				25,0							214,67	141,28	
140.	250	30°-4Ду-273х28,0	273	28,0	1000	548	868	468	1404	924	237,53	156,32	
141.				30,0							252,41	166,12	
142.				32,0							267,03	175,74	
143.				34,0							281,36	185,17	
144.				36,0							295,42	194,42	
145.				38,0							309,20	203,49	
146.				40,0							322,71	212,38	

ТЧ-51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 30° R = 3 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	30°-3Ду-219хS	219	20,0	600	441	761	361	1194	714	117,19	70,08	
2.				22,0							127,62	76,31	
3.				24,0							137,81	82,41	
4.				25,0							142,81	85,40	
5.				28,0							157,48	94,17	
6.				30,0							166,96	99,84	
7.	200	30°-3Ду-219х32,0	219	32,0	600	441	761	361	1194	714	176,20	105,37	
8.				34,0							185,21	110,76	
9.				36,0							193,99	116,00	
10.				38,0							202,53	121,11	
11.				40,0							210,84	126,08	
12.	250	30°-3Ду-273хS	273	7,0	750	481	801	401	1273	793	58,46	36,42	
13.				8,0							66,55	41,46	
14.				9,0							74,60	46,47	
15.				10,0							82,57	51,43	
16.				11,0							90,47	56,36	
17.				12,0							98,33	61,25	
18.				14,0							113,83	70,91	
19.	250	30°-3Ду-273х16,0	273	16,0	750	481	801	401	1273	793	129,10	80,42	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. Подл. и дата Взам. инв. М/инв. М/дубл. Подп. и дат.

Отводы 30° R = 3 Ду												
№ пп	Словесное наименование	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
20.	30°-3Ду-273хS	273	17,0	750	481	801	401	1273	793	136,63	85,11	
21.			18,0							144,10	89,77	
22.			20,0							158,86	98,96	
23.			22,0							173,36	107,99	
24.			24,0							187,62	116,87	
25.			25,0							194,64	121,25	
26.			28,0							215,37	134,16	
27.	30°-3Ду-273х30,0	273	30,0	750	481	801	401	1273	793	228,86	142,57	
28.			32,0							242,11	150,82	
29.			34,0							255,11	158,92	
30.			36,0							267,85	166,86	
31.			38,0							280,35	174,64	
32.			40,0							292,60	182,27	
33.	30°-3Ду-325хS	325	9,0	900	521	841	441	1351	871	94,76	61,09	
34.			10,0							104,95	67,66	
35.			11,0							115,08	74,19	
36.			12,0							129,20	83,29	
37.	30°-3Ду-325х14,0	325	14,0	900	521	841	441	1351	871	145,07	93,53	
38.			16,0							164,73	106,20	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Изм. Лист Докум. Подп. Дата

Отводы 30° R = 3 Ду												Продолжение таблицы 1	
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	* L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	30°-3Ду-325хS	325	17,0	900	521	841	441	1351	871	174,46	112,47	
40.				18,0							184,11	118,70	
41.				20,0							203,24	131,03	
42.				22,0							222,09	143,18	
43.				24,0							240,69	155,18	
44.				25,0							249,88	161,10	
45.				28,0							277,08	178,63	
46.				30,0							294,86	190,10	
47.	300	30°-3Ду-325х32,0	325	32,0	900	521	841	441	1351	871	312,39	201,40	
48.				34,0							329,64	212,52	
49.				36,0							346,64	223,48	
50.				38,0							363,37	234,26	
51.				40,0							379,82	244,87	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

		Отводы 30° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	30°-2Ду-219хS	219	6,0	400	387	707	307	1089	609	34,33	19,20	
2.				7,0							39,86	22,29	
3.				8,0							45,34	25,35	
4.				9,0							50,76	28,39	
5.				10,0							56,13	31,39	
6.				11,0							61,45	34,37	
7.				12,0							66,71	37,31	
8.				14,0							77,08	43,11	
9.				16,0							87,23	48,78	
10.	200	30°-2Ду-219х17,0	219	17,0	400	387	707	307	1089	609	92,23	51,58	
11.				18,0							97,17	54,34	
12.				20,0							106,89	59,77	
13.				22,0							116,39	65,09	
14.				24,0							125,69	70,29	
15.				25,0							130,26	72,84	
16.				28,0							143,63	80,32	
17.				30,0							152,28	85,16	
18.				32,0							160,70	89,87	
19.				34,0							168,93	94,47	

ТУ 51-515-91

Инв. М.подл. Подп. и дата Взам. инв. Минв. М.дубл. Подп. и дата

		Отводы 30° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ пп	Словный индекс	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	200	30°-2Ду-219хS	219	36,0	400	387	707	307	1089	609	176,93	98,94	
21.				38,0							184,72	103,30	
22.				40,0							192,30	107,54	
23.	250	30°-2Ду-273хS	273	7,0	500	414	734	334	1142	662	52,44	30,40	
24.				8,0							59,70	34,61	
25.				9,0							66,92	38,79	
26.				10,0							74,07	42,94	
27.				11,0							81,16	47,05	
28.				12,0							88,21	51,13	
29.				14,0							102,12	59,20	
30.				16,0							115,81	67,13	
31.				17,0							122,57	71,05	
32.				18,0							129,27	74,94	
33.				20,0							142,51	82,61	
34.				22,0							155,52	90,15	
35.	250	30°-2Ду-273х24,0	273	24,0	500	414	734	334	1142	662	168,31	97,57	
36.				25,0							174,61	101,22	
37.				28,0							193,20	112,00	
38.				30,0							205,31	119,01	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

		Отводы 30° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ пп	Словный индекс	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	250	30°-2Ду-273хS	273	32,0	500	414	734	334	1142	662	217,20	125,91	
40.				34,0							228,86	132,67	
41.				36,0							240,29	139,29	
42.				38,0							251,50	145,79	
43.				40,0							262,49	152,16	
44.	300	30°-2Ду-325хS	325	9,0	600	441	761	361	1194	714	83,75	50,08	
45.				10,0							92,75	55,46	
46.				11,0							101,71	60,82	
47.				12,0							114,18	68,28	
48.				14,0							128,21	76,67	
49.				16,0							145,58	87,06	
50.				17,0							154,18	92,20	
51.				18,0							162,72	97,30	
52.				20,0							175,63	107,41	
53.	300	30°-2Ду-325х22,0	325	22,0	600	441	761	361	1194	714	196,28	117,37	
54.				24,0							212,72	127,21	
55.				25,0							220,84	132,06	
56.				28,0							244,88	146,43	
57.				30,0							260,59	155,83	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 30° R = 2 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный индекс	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	° L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	300	30°-2Ду-325хS	325	32,0	600	441	761	361	1194	714	276,09	165,10	
59.				34,0							291,34	174,22	
60.				36,0							306,36	183,20	
61.				38,0							321,14	192,04	
62.				40,0							335,68	200,73	
63.	350	30°-2Ду-377хS	377	10,0	700	468	788	388	1247	767	112,87	69,42	
64.				11,0							123,82	76,16	
65.				12,0							134,70	82,85	
66.				14,0							156,29	96,13	
67.				16,0							177,64	109,26	
68.				17,0							188,21	115,76	
69.	350	30°-2Ду-377х18,0	377	18,0	700	468	788	388	1247	767	198,72	122,23	
70.				20,0							219,57	135,05	
71.				22,0							240,19	147,73	
72.				24,0							260,54	160,25	
73.				25,0							270,62	168,45	
74.				28,0							300,52	184,84	
75.				30,0							320,14	196,91	
76.				32,0							339,51	208,82	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Отходы 30° R = 2 Ду

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развортки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	30°-2Ду-377хS	377	34,0	700	468	788	388	1247	767	358,64	220,59	
78.				36,0							377,52	232,20	
79.				38,0							396,16	243,67	
80.				40,0							414,55	254,98	
81.	400	30°-2Ду-426хS	426	11,0	800	494	814	414	1299	819	146,24	92,20	
82.				12,0							159,15	100,34	
83.				14,0							184,78	116,50	
84.				16,0							210,15	132,50	
85.				17,0							222,74	140,43	
86.				18,0							235,26	148,33	
87.				20,0							260,13	164,01	
88.				22,0							284,73	179,52	
89.	400	30°-2Ду-426х24,0	426	24,0	800	494	814	414	1299	819	309,07	194,87	
90.				25,0							321,15	202,48	
91.				28,0							357,00	225,09	
92.				30,0							380,58	239,95	
93.				32,0							403,90	254,65	
94.				34,0							426,97	269,20	
95.				36,0							449,78	283,58	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

		Отводы 30° R = 2 Ду										Примечание	
№ пп	Классификация	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		
									I	II	I	II	
96.	400	30°-2Ду-426хS	426	38,0 40,0	800	494	814	414	1299	819	472,33 494,62	297,80 311,85	
98.	500	30°-2Ду-530хS	530	14,0 15,0	1000	548	868	468	1404	924	250,14 267,48	164,62 176,03	
100.				25,0							437,14	287,69	
101.				28,0							486,68	320,30	
102.	500	30°-2Ду-530х30,0	530	30,0 32,0	1000	548	868	468	1404	924	519,37 551,77	341,81 363,13	
104.				34,0							583,91	384,28	
105.				36,0							615,77	405,25	
106.				38,0							647,34	426,03	
107.				40,0							678,65	446,63	

Изм. лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 30° R = 1,5 D

№ пп	Словесное описание	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	"Развертка"		Примечание
								I	II	
1.	250 30° - 1,5 D - 273 x S	273	7,0	375	380	700	300	1076	596	I 49,41 II 27,37
2.			8,0							I 56,25 II 31,16
3.			9,0							I 63,05 II 34,93
4.			10,0							I 69,79 II 38,66
5.			11,0							I 76,47 II 42,36
6.			12,0							I 83,11 II 46,04
7.			14,0							I 96,22 II 53,24
8.			16,0							I 109,12 II 60,44
9.			17,0							I 115,49 II 63,97
10.			18,0							I 121,80 II 67,47
11.	250 30° - 1,5 D - 273 x 20,0	273	20,0	375	380	700	300	1076	596	I 134,27 II 74,38
12.			22,0							I 146,53 II 81,16
13.			24,0							I 158,58 II 87,84
14.			25,0							I 164,52 II 91,13
15.			28,0							I 182,04 II 100,83
16.			30,0							I 193,44 II 107,15
17.			32,0							I 204,64 II 113,35
18.			34,0							I 215,63 II 119,44
19.			36,0							I 226,40 II 125,40

ТУ 51-515-91

Имя, Подп. и дата / Взам. инв. / Инв. № дубл. / Подп. и дата

		Отводы 30° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	30°-1,5Ду-273хS	273	38,0	375	380	700	300	1076	596	236,97	131,26	
21.				40,0							247,32	136,99	
22.	300	30°-1,5Ду-325хS	325	9,0	450	401	721	321	1116	636	78,28	44,61	
23.				10,0							86,67	49,40	
24.				11,0							95,06	54,17	
25.				12,0							106,72	60,82	
26.				14,0							119,84	68,29	
27.				16,0							136,07	77,55	
28.				17,0							144,11	82,13	
29.				18,0							152,09	86,67	
30.				20,0							167,89	95,68	
31.				22,0							183,46	104,55	
32.				24,0							198,83	113,31	
33.	300	30°-1,5Ду-325х25,0	325	25,0	450	401	721	321	1116	636	206,42	117,64	
34.				28,0							228,88	130,44	
35.				30,0							243,57	138,81	
36.				32,0							258,05	147,06	
37.				34,0							272,30	155,18	
38.				36,0							286,34	163,19	

ТУ 51-515-91

Имя, Подп. и дата / Взам. инв. / Инв. № дубл. / Подп. и дата

Лист 10

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 30° R = 1,5 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	30°-1,5Ду-325хS	325	38,0 40,0	450	401	721	321	1116	636	300,16	171,06	
40.											313,75	178,81	
41.	350	30°-1,5Ду-377хS	377	10,0	525	421	741	341	1155	675	104,54	61,09	
42.				11,0							114,68	67,02	
43.				12,0							124,76	72,91	
44.				14,0							144,76	84,60	
45.				16,0							164,53	96,15	
46.				17,0							174,32	101,88	
47.				18,0							184,06	107,57	
48.				20,0							203,37	118,85	
49.				22,0							222,47	130,01	
50.				24,0							241,31	141,03	
51.				25,0							250,66	146,49	
52.				28,0							278,34	162,67	
53.	350	30°-1,5Ду-377х30,0	377	30,0	525	421	741	341	1155	675	296,52	173,29	
54.				32,0							314,33	183,75	
55.				34,0							322,33	194,33	
56.				36,0							349,67	204,85	
57.				38,0							366,93	214,44	

ТУ 51-515-91

Изм. Ист. № докум. Подп. Дата

ИЛ 3
10

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № подл. Подп. и дата

Отводы 30° R = 1,5 Ду

№ пп	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
58.	30°-1,5Ду-377хS	377	40,0	525	421	741	341	1155	675	383,97	224,40	
59.	30°-1,5Ду-426хS	426	11,0	600	441	761	361	1194	714	134,42	80,38	
60.			12,0							146,29	87,48	
61.			14,0							169,85	101,57	
62.			16,0							193,17	116,23	
63.			17,0							204,74	122,43	
64.			18,0							216,25	129,31	
65.			20,0							239,10	142,98	
66.	30°-1,5Ду-426х22,0	426	22,0	600	441	761	361	1194	714	261,71	156,50	
67.			24,0							284,09	169,88	
68.			25,0							295,19	176,52	
69.			28,0							328,15	196,23	
70.			30,0							349,82	209,19	
71.			32,0							371,25	222,00	
72.			34,0							391,26	234,69	
73.			36,0							413,42	247,22	
74.			38,0							434,15	259,62	
75.			40,0							454,64	271,87	
76.	30°-1,5Ду-530хS	530	14,0	750	481	801	401	1273	723	226,80	141,28	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. №подл. Подп. у дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дат.

Отводы 30°		R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1	
№ лп	Диаметр условный	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	500	30°-1,5Ду-530хS	530	15,0	750	481	801	401	1273	723	242,52	151,07	
78.				25,0							396,35	246,90	
79.				28,0							441,27	274,89	
80.				30,0							470,91	293,35	
81.				32,0							500,29	311,65	
82.	500	30°-1,5Ду-530х34,0	530	34,0							529,43	329,80	
83.				36,0							558,31	347,79	
84.				38,0							586,94	365,63	
85.				40,0							615,33	383,31	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

		Отводы 15° R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1		
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
1.	80	15°-4Ду-89xS	89	4,0	320			242		484		4,06		
2.				4,5								4,54		
3.				5,0								5,01		
4.				5,5								5,48		
5.				6,0								5,94		
6.				7,0								6,85		
7.				8,0								7,73		
8.				9,0								8,60		
9.	80	15°-4Ду-89x10,0	89	10,0	320			242		484		9,43		
10.				11,0								10,24		
11.				12,0								10,99		
12.				14,0								12,54		
13.				16,0								13,94		
14.				17,0								14,61		
15.				18,0								15,26		
16.				20,0								16,47		
17.				22,0								17,59		
18.	100	15°-4Ду-108xS	108	4,0	400			253		505		5,18		
19.				4,5								5,80		

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист 104

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

		Продолжение таблицы 1										
		Отводы 15°		R = 4 Ду								
№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	° L развертки		Примечание	
									I	II		
				Масса, кг								
				I	II					I	II	
20.	100	15°-4Ду-108XS	108	5,0	400			253		505		6,41
21.				5,5								7,02
22.				6,0								7,62
23.				7,0								8,81
24.				8,0								9,96
25.				9,0								11,09
26.				10,0								12,21
27.	100	15°-4Ду-108x11,0	108	11,0	400			253		505		13,29
28.				12,0								14,35
29.				14,0								16,39
30.				16,0								18,33
31.				17,0								19,27
32.				18,0								20,17
33.				20,0								21,92
34.				22,0								23,56
35.				25,0								25,84
36.				28,0								27,90
37.	100	15°-4Ду-114XS	114	4,0	400			253		505		5,48
38.				4,5								6,14

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 4 Ду

№ лп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Диаметр Ду мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	100	15°-4Ду-114хS	114	5,0	400			253		505		6,79	
40.				5,5								7,43	
41.				6,0								8,07	
42.				7,0								9,33	
43.				8,0								10,56	
44.				9,0								11,77	
45.				10,0								12,95	
46.	100	15°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			253		505		14,11	
47.				12,0								15,25	
48.				14,0								17,44	
49.				16,0								19,53	
50.				17,0								20,54	
51.				18,0								21,52	
52.				20,0								23,41	
53.				22,0								25,21	
54.				25,0								27,71	
55.				28,0								29,99	
56.	125	15°-4Ду-133хS	133	4,0	500			266		531		6,76	
57.				4,5								7,57	

74 51-515-91

Имя, Подп. и дата / Взам. инв. / Инв. № дубл. / Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 4 Ду

№ пп	словный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	125	15°-4Ду-133х8	133	5,0	500			266		531		8,38	
59.				5,5								9,18	
60.				6,0								9,98	
61.				7,0								11,55	
62.				8,0								13,09	
63.				9,0								14,61	
64.				10,0								16,11	
65.				11,0								17,58	
66.	125	15°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			266		531		19,02	
67.				14,0								21,82	
68.				16,0								24,52	
69.				17,0								25,82	
70.				18,0								27,11	
71.				20,0								29,39	
72.				22,0								31,98	
73.				25,0								35,35	
74.				28,0								38,50	
75.				30,0								40,46	
76.				32,0								42,33	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

Отводы 15° R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный инвентарь	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	150	15°-4Ду-159xS	159	5,0	600			279		557		10,58	
78.				5,5								11,60	
79.				6,0								12,61	
80.				7,0								14,62	
81.				8,0								16,59	
82.				9,0								18,54	
83.				10,0								20,47	
84.				11,0								22,36	
85.				12,0								24,23	
86.	150	15°-4Ду-159x14,0	159	14,0	600			279		557		27,88	
87.				16,0								31,43	
88.				17,0								33,16	
89.				18,0								34,86	
90.				20,0								38,19	
91.				22,0								41,40	
92.				25,0								46,02	
93.				28,0								50,40	
94.				30,0								53,16	
95.				32,0								55,82	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Возм. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 4 Ду

№ пп	Словный индекс	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	15°-4Ду-168xS	168	5,0	600			279		557		11,20	
97.				5,5								12,28	
98.				6,0								13,35	
99.				7,0								15,48	
100.				8,0								17,58	
101.				9,0								19,66	
102.				10,0								21,71	
103.				11,0								23,72	
104.				12,0								25,72	
105.	150	15°-4Ду-168x14,0	168	14,0	600			279		557		29,62	
106.				16,0								33,41	
107.				17,0								35,26	
108.				18,0								37,09	
109.				20,0								40,66	
110.				22,0								44,12	
111.				25,0								49,11	
112.				28,0								53,85	
113.				30,0								56,87	
114.				32,0								59,78	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № инв. Минв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
Отводы 15° R = 4 Ду													
115.	200	15°-4 Ду-219хS	219	20,0	800	385	705	305	1089	609	106,89	59,77	
116.				22,0							116,39	65,09	
117.				24,0							125,69	70,29	
118.				25,0							130,26	72,84	
119.				28,0							143,63	80,32	
120.				30,0							152,28	85,16	
121.				32,0							160,70	89,87	
122.	200	15°-4Ду-219х34,0	219	34,0	800	385	705	305	1089	609	168,93	94,47	
123.				36,0							179,93	98,94	
124.				38,0							184,72	103,30	
125.				40,0							192,30	107,54	
126.	250	15°-4Ду-273хS	273	7,0	1000	412	732	332	1142	662	52,44	30,40	
127.				8,0							59,70	34,61	
128.				9,0							66,92	38,79	
129.				10,0							74,07	42,94	
130.				11,0							81,16	47,05	
131.	250	15°-4Ду-273х12,0	273	12,0	1000	412	732	332	1142	662	88,21	51,13	
132.				14,0							102,12	59,20	
133.				16,0							115,81	67,13	

ТУ 51-515-91

Имя, М.подл. Подп. и дата / Взвм. инв. М/инв. М.подл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 4 Ду

№ пп	Основная диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
134	250	15°-4Ду-273xS	273	17,0	1000	412	732	332	1142	662	122,57	71,05	
135				18,0							129,27	74,94	
136				20,0							142,51	82,61	
137				22,0							155,52	90,15	
138				24,0							168,31	97,57	
139	250	15°-4Ду-273x25,0	273	25,0	1000	412	732	332	1142	662	174,61	101,22	
140				28,0							193,20	112,00	
141				30,0							205,31	119,01	
142				32,0							217,20	125,91	
143				34,0							228,86	132,67	
144				36,0							240,29	139,29	
145				38,0							251,50	145,79	
146				40,0							262,49	152,16	

ТУ51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводы 15° R = 3 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Диаметр Ду	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	15°-3Ду-219хS	219	20,0	600	359	679	279	1037	557	101,78	54,67	
2.				22,0							110,84	59,53	
3.				24,0							119,69	64,29	
4.				25,0							124,04	66,62	
5.				28,0							136,77	73,46	
6.	200	15°-3Ду-219х30,0	219	30,0	600	359	679	279	1037	557	145,00	77,89	
7.				32,0							153,03	82,20	
8.				34,0							160,86	86,40	
9.				36,0							168,48	90,50	
10.				38,0							175,90	94,48	
11.				40,0							183,11	98,36	
12.	250	15°-3Ду-273хS	273	7,0	750	379	699	299	1076	596	49,41	27,37	
13.				8,0							56,25	31,16	
14.				9,0							63,05	34,93	
15.				10,0							69,79	38,66	
16.	250	15°-3Ду-273х11,0	273	11,0	750	379	699	299	1076	596	76,47	42,36	
17.				12,0							83,11	46,04	
18.				14,0							96,22	53,29	
19.				16,0							109,12	60,44	

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №инв. №дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 3 Ду

№ лп	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
20.	15°-3Ду-273xS	273	17,0	750	379	699	299	1076	596	115,49	63,97	
21.			18,0							121,80	67,47	
22.			20,0							134,27	74,38	
23.			22,0							146,53	81,28	
24.			24,0							158,58	87,84	
25.	15°-3Ду-273x25,0	273	25,0	750	379	699	299	1076	596	164,52	91,13	
26.			28,0							182,04	100,83	
27.			30,0							193,44	107,15	
28.			32,0							204,64	113,35	
29.			34,0							215,63	119,44	
30.			36,0							226,40	125,40	
31.			38,0							236,97	131,26	
32.			40,0							247,32	136,99	
33.	15°-3Ду-325xS	325	9,0	900	398	718	318	1116	636	78,28	44,61	
34.			10,0							86,69	49,40	
35.			11,0							95,06	54,17	
36.			12,0							106,72	60,82	
37.			14,0							119,84	68,29	
38.	15°-3Ду-325x16,0	325	16,0	900	398	718	318	1116	636	136,07	77,55	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 3 Ду

№ пп	Условный диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	15°-3Ду-325хS	325	17,0	900	398	718	318	1116	636	144,11	82,13	
40.				18,0							152,09	86,67	
41.				20,0							167,89	95,68	
42.				22,0							183,46	104,55	
43.				24,0							198,83	113,31	
44.	300	15°-3Ду-325х25,0	325	25,0	900	398	718	318	1116	636	206,42	117,64	
45.				28,0							228,88	130,44	
46.				30,0							243,57	138,81	
47.				32,0							258,05	147,06	
48.				34,0							272,30	155,18	
49.				36,0							286,34	163,19	
50.				38,0							300,16	171,06	
51.				40,0							313,75	178,81	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 2Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Диаметр Ду	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	% развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	15°-2Ду-219xS	219	6,0	400	333	653	253	985	505	31,05	15,92	
2.				7,0							36,05	18,48	
3.				8,0							41,00	21,02	
4.				9,0							45,91	23,54	
5.				10,0							50,77	26,03	
6.				11,0							55,58	28,50	
7.				12,0							60,34	30,94	
8.				14,0							69,72	35,74	
9.				16,0							78,90	40,45	
10.	200	15°-2Ду-219x17,0	219	17,0	400	333	653	253	985	505	83,42	42,77	
11.				18,0							87,89	45,06	
12.				20,0							96,68	49,57	
13.				22,0							105,28	53,97	
14.				24,0							113,69	58,29	
15.				25,0							117,82	60,40	
16.				28,0							129,91	66,60	
17.				30,0							137,73	70,61	
18.				32,0							145,36	74,52	
19.				34,0							152,79	78,34	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Отводы 15°

R = 2 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Основная диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	200	15°-2Ду-219хS	219	36,0	400	333	653	253	985	505	160,03	82,05	
21.				38,0							167,08	85,66	
22.				40,0							173,93	89,17	
23.	250	15°-2Ду-273хS	273	7,0	500	346	666	256	1011	531	46,43	24,38	
24.				8,0							52,86	27,76	
25.				9,0							59,26	31,12	
26.				10,0							65,57	34,35	
27.				11,0							71,85	37,74	
28.				12,0							78,09	41,01	
29.				14,0							90,40	47,48	
30.	250	15°-2Ду-273х16,0	273	16,0	500	346	666	256	1011	531	102,53	53,85	
31.				17,0							108,51	56,99	
32.				18,0							114,45	60,11	
33.				20,0							126,16	66,26	
34.				22,0							137,68	72,31	
35.				24,0							149,00	78,26	
36.				25,0							154,58	81,19	
37.				28,0							171,04	89,84	
38.				30,0							181,76	95,46	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № инв. М. инв. М. инв. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1													
№ пп	Словный диаметр	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	250	15°-2Ду-273хS	273	32,0	500	346	666	256	1011	531	192,28	100,99	
40.				34,0							202,60	106,41	
41.				36,0							212,73	111,73	
42.				38,0							222,65	116,94	
43.				40,0							232,38	122,05	
44.	300	15°-2Ду-325хS	325	9,0	600	359	679	279	1037	557	72,74	39,07	
45.				10,0							80,55	43,27	
46.				11,0							88,33	47,45	
47.				12,0							99,17	53,27	
48.				14,0							111,35	59,81	
49.				16,0							126,44	67,92	
50.				17,0							133,91	71,93	
51.				18,0							141,32	75,91	
52.	300	15°-2Ду-325х20,0	325	20,0	600	359	679	279	1037	557	156,01	83,80	
53.				22,0							170,47	91,57	
54.				24,0							184,75	99,24	
55.				25,0							191,80	103,02	
56.				28,0							212,68	114,24	
57.				30,0							226,33	121,57	

Отводы 15° R = 2 Ду

ТУ 51-515-91

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №/инв. №дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 2 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Диаметр Ду мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	300	15°-2Ду-325хS	325	32,0	600	359	679	279	1037	557	239,79	128,80	
59.				34,0							253,03	135,91	
60.				36,0							266,07	142,92	
61.				38,0							278,91	149,81	
62.				40,0							291,54	156,60	
63.	350	15°-2Ду-377хS	377	10,0	700	372	692	292	1063	583	96,21	52,77	
64.				11,0							105,55	57,87	
65.				12,0							114,83	62,98	
66.				14,0							133,93	73,07	
67.				16,0							151,42	83,05	
68.				17,0							160,44	87,99	
69.	350	15°-2Ду-377х18,0	377	18,0	700	372	692	292	1063	583	169,40	92,91	
70.				20,0							187,17	102,66	
71.				22,0							204,74	112,29	
72.				24,0							222,09	121,81	
73.				25,0							230,69	126,52	
74.				28,0							256,17	140,50	
75.				30,0							272,90	149,67	
76.				32,0							289,41	158,73	

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводн 15° R = 2 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	15°-2Ду-377хS	377	34,0	700	372	692	292	1063	583	305,72	167,67	
78.				36,0							321,81	176,50	
79.				38,0							337,70	185,21	
80.				40,0							353,38	193,81	
81.	400	15°-2Ду-426хS	426	11,0	800	385	705	305	1089	609	122,60	68,56	
82.				12,0							133,42	74,62	
83.				14,0							154,21	86,63	
84.				16,0							176,18	98,52	
85.				17,0							186,73	104,43	
86.				18,0							197,23	110,30	
87.	400	15°-2Ду-426х20,0	426	20,0	800	385	705	305	1089	609	218,07	121,95	
88.				22,0							238,70	133,49	
89.				24,0							259,11	144,90	
90.				25,0							269,23	150,56	
91.				28,0							299,29	167,37	
92.				30,0							319,06	178,43	
93.				32,0							338,60	189,36	
94.				34,0							357,94	200,17	
95.				36,0							377,07	210,87	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 2 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	400	15°-2Ду-426хS	426	38,0 40,0	800	385	705	305	1089	609	395,97	221,44	
97.											414,66	231,89	
98.	500	15°-2Ду-530хS	530	14,0 15,0	1000	412	732	332	1142	662	203,46	117,94	
99.											217,56	126,12	
100.				25,0							355,56	206,11	
101.				28,0							395,86	229,48	
102.				30,0							442,45	244,89	
103.				32,0							448,81	260,17	
104.				34,0							474,95	275,32	
105.	500	15°-2Ду-530х36,0	530	36,0	1000	412	732	332	1142	662	500,86	290,34	
106.				38,0							526,54	305,23	
107.				40,0							552,01	319,99	

74 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. №подл. Подп. и дата / Взам. инв. №инв. М.инв. М.дубл. / Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

R = 1,5 ДУ

Отводы 15°

№ пп	Словный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	° L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	15°-1,5Ду-273хS	273	7,0	375	329	649	249	978	498	44,91	22,87	
2.				8,0							51,13	26,04	
3.				9,0							57,00	29,18	
4.				10,0							63,43	32,30	
5.				11,0							69,51	35,39	
6.				12,0							75,54	38,47	
7.				14,0							87,45	44,53	
8.				16,0							99,18	50,50	
9.				17,0							105,00	53,45	
10.	250	15°-1,5Ду-273х18,0	273	18,0	375	329	649	249	978	498	110,71	56,37	
11.				20,0							122,05	62,15	
12.				22,0							133,18	67,82	
13.				24,0							144,14	73,40	
14.				25,0							149,54	76,14	
15.				28,0							165,46	84,25	
16.				30,0							175,83	89,53	
17.				32,0							186,01	94,72	
18.				34,0							195,99	99,80	
19.				36,0							205,78	104,78	

ТУ 51-515-91

Инв. № подл. Подп. и дата / Взам. инв. № / Инв. № дубл. / Подп. и дата /

Отводы 15° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	15°-1,5Ду-273хS	273	38,0	375	329	649	249	978	498	215,39	109,68	
21.				40,0							224,79	114,47	
22.	300	15°-1,5Ду-325хS	325	9,0	450	339	659	259	998	518	70,00	36,33	
23.				10,0							77,53	40,24	
24.				11,0							85,01	44,12	
25.				12,0							95,44	49,54	
26.				14,0							107,17	55,62	
27.	300	15°-1,5Ду-325х16,0	325	16,0	450	339	659	259	998	518	121,69	63,16	
28.				17,0							128,87	66,89	
29.				18,0							136,01	70,59	
30.				20,0							150,14	77,93	
31.				22,0							164,06	85,15	
32.				24,0							177,80	92,29	
33.				25,0							184,59	95,81	
34.				28,0							204,68	106,24	
35.				30,0							217,81	113,05	
36.				32,0							230,77	119,78	
37.				34,0							243,51	126,39	
38.				36,0							256,07	132,91	

ТУ 51-515-91

Имя, М.подл. Подп. и дата Взам. инв. Мин. М.дубл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводн 15° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Словный знак	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	15°-1,5Ду-325хS	325	38,0	450	339	659	259	998	518	268,42	139,32	
40.				40,0							280,58	145,63	
41.	350	15°-1,5Ду-377хS	377	10,0	525	349	669	269	1017	537	92,05	48,60	
42.				11,0							100,98	53,32	
43.				12,0							109,86	58,01	
44.				14,0							127,46	67,30	
45.				16,0							144,87	76,50	
46.				17,0							153,50	81,05	
47.				18,0							162,07	85,58	
48.	350	15°-1,5Ду-377х20,0	377	20,0	525	349	669	269	1017	537	179,07	94,56	
49.				22,0							195,88	103,43	
50.				24,0							212,48	112,20	
51.				25,0							220,71	116,54	
52.				28,0							245,09	129,41	
53.				30,0							261,09	137,86	
54.				32,0							276,89	146,20	
55.				34,0							292,49	154,44	
56.				36,0							307,89	162,57	
57.				38,0							323,09	170,60	

ТУ 51-515-91

Изм. № подл. Подп. и дата
 Имя. Подл. и дата
 Взам. инв. № инв. М/инв. М/дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 1,5 Ду

№ пп	Условный диаметр Dн	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	350	15°-1,5Ду-377x40,0	377	40,0	525	349	669	269	1017	537	338,09	178,52	
59.	400	15°-1,5Ду-426xs	426	11,0	600	359	679	279	1037	557	116,75	62,71	
60.				12,0							127,05	68,24	
61.				14,0							147,51	79,23	
62.				16,0							167,77	90,11	
63.				17,0							177,81	95,51	
64.				18,0							187,81	100,88	
65.				20,0							207,66	111,54	
66.				22,0							227,30	122,09	
67.	400	15°-1,5Ду-426x24,0	426	24,0	600	359	679	279	1037	557	246,73	132,53	
68.				25,0							256,38	137,71	
69.				28,0							285,00	153,08	
70.				30,0							303,82	163,19	
71.				32,0							322,43	173,19	
72.				34,0							340,85	183,08	
73.				36,0							359,06	192,86	
74.				38,0							377,06	202,53	
75.				40,0							394,86	212,09	
76.	500	15°-1,5Ду-530xs	530	14,0	750	379	699	299	1076	596	191,70	106,18	

ТУ 51-515-91

Имя, Подп. и дата Взам. инв. Минв. Мудобл. Попп. и др. а

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 1,5 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	500	15°-1,5Ду-530хS	530	15,0	750	379	699	299	1076	596	204,99	113,54	
78.				25,0							335,01	185,57	
79.				28,0							372,99	206,60	
80.				30,0							398,03	220,47	
81.	500	15°-1,5Ду-530х32,0	530	32,0	750	379	699	299	1076	596	422,87	234,23	
82.				34,0							447,50	247,87	
83.				36,0							471,91	261,39	
84.				38,0							496,11	274,80	
85.				40,0							520,11	288,09	

7451-515-91

Таблица 2

Допустимые расчетные давления, МПа

№№	Диаметр D мм	Толщина S мм	Радиус гиба, мм	Материал	Категория участка по СНиП 2.05.06-85		
					m=0,6	m=0,75	m=0,9
1	89.0	4.0	R=4D	Ст.20	10.7	13.3	15.7
2				09Г2С	13.4	16.5	19.5
3	89.0	4.5	R=4D	Ст.20	12.1	14.9	17.7
4				09Г2С	15.1	18.6	21.8
5	89.0	5.0	R=4D	Ст.20	13.5	16.6	19.7
6				09Г2С	16.8	20.6	24.0
7	89.0	5.5	R=4D	Ст.20	14.9	18.3	21.5
8				09Г2С	18.5	22.5	26.1
9	89.0	6.0	R=4D	Ст.20	16.3	20.0	23.3
10				09Г2С	20.2	24.3	28.2
11	89.0	7.0	R=4D	Ст.20	19.1	23.1	26.9
12				09Г2С	23.4	28.0	31.8
13	89.0	8.0	R=4D	Ст.20	21.8	26.2	30.3
14				09Г2С	26.5	31.3	
15	89.0	9.0	R=4D	Ст.20	24.5	29.3	
16				09Г2С	29.6		
17	89.0	10.0	R=4D	Ст.20	27.1	31.8	
18	89.0	11.0	R=4D	Ст.20	29.8	36,3	
19	89.0	12.0	R=4D	Ст.20	31.9		
20	108.0	4.0	R=4D	Ст.20	8.8	10.9	13.0
21				09Г2С	11.0	13.6	16.2
22	108.0	4.5	R=4D	Ст.20	9.9	12.3	14.6
23				09Г2С	12.4	15.3	18.1
24	108.0	5.0	R=4D	Ст.20	11.1	13.7	16.2
25				09Г2С	13.8	17.0	20.1
26	108.0	5.5	R=4D	Ст.20	12.2	15.0	17.8
27				09Г2С	15.2	18.7	21.9
28	108.0	6.0	R=4D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
29				09Г2С	16.6	20.4	23.7
30	108.0	7.0	R=4D	Ст.20	15.6	19.2	22.5
31				09Г2С	19.4	23.5	27.2
32	108.0	8.0	R=4D	Ст.20	18.0	21.9	25.4
33				09Г2С	22.1	26.5	30.5
34	108.0	9.0	R=4D	Ст.20	20.3	24.4	28.3
35				09Г2С	24.7	29.5	
36	108.0	10.0	R=4D	Ст.20	22.5	27.0	30.9
37				09Г2С	27.2	31.9	
38	108.0	11.0	R=4D	Ст.20	24.6	29.5	
39				09Г2С	29.8		
40	108.0	12.0	R=4D	Ст.20	26.8	31.6	
41				09Г2С	31.8		
42	108.0	14.0	R=4D	Ст.20	30.9		
43	114.0	4.0	R=4D	Ст.20	8.3	10.3	12.3
44				09Г2С	10.4	12.9	15.3
45	114.0	4.5	R=4D	Ст.20	9.4	11.6	13.8
46				09Г2С	11.8	14.5	17.2
47	114.0	5.0	R=4D	Ст.20	10.5	12.9	15.3
48				09Г2С	13.1	16.1	19.1

ТУ 51-515-91

Лист

126

Лист № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № инв. № подл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

49	114.0	5.5	R=4D	Ст.20	11.5	14.2	16.9
50				09Г2С	14.4	17.7	20.9
51	114.0	6.0	R=4D	Ст.20	12.6	15.6	18.4
52				09Г2С	15.7	19.3	22.6
53	114.0	7.0	R=4D	Ст.20	14.8	18.2	21.4
54				09Г2С	18.4	22.3	25.9
55	114.0	8.0	R=4D	Ст.20	17.0	20.8	24.2
56				09Г2С	21.0	25.2	29.3
57	114.0	9.0	R=4D	Ст.20	19.2	23.2	26.9
58				09Г2С	23.4	28.1	31.9
59	114.0	10.0	R=4D	Ст.20	21.3	25.6	29.7
60				09Г2С	25.9	30.7	
61	114.0	11.0	R=4D	Ст.20	23.4	28.1	31.8
62				09Г2С	28.3		
63	114.0	12.0	R=4D	Ст.20	25.4	30.3	
64				09Г2С	30.6		
65	114.0	14.0	R=4D	Ст.20	29.6		
66	133.0	4.0	R=4D	Ст.20	7.1	8.8	10.5
67				09Г2С	8.9	11.1	13.2
68	133.0	4.5	R=4D	Ст.20	8.0	10.0	11.8
69				09Г2С	10.1	12.4	14.8
70	133.0	5.0	R=4D	Ст.20	8.9	11.1	13.2
71				09Г2С	11.2	13.8	16.4
72	133.0	5.5	R=4D	Ст.20	9.9	12.2	14.5
73				09Г2С	12.3	15.2	18.0
74	133.0	6.0	R=4D	Ст.20	10.8	13.3	15.8
75				09Г2С	13.5	16.6	19.6
76	133.0	7.0	R=4D	Ст.20	12.6	15.6	18.4
77				09Г2С	15.7	19.3	22.6
78	133.0	8.0	R=4D	Ст.20	14.5	17.8	21.0
79				09Г2С	18.0	21.9	25.5
80	133.0	9.0	R=4D	Ст.20	16.4	20.1	23.4
81				09Г2С	20.3	24.4	28.3
82	133.0	10.0	R=4D	Ст.20	18.2	22.2	25.8
83				09Г2С	22.4	26.9	30.9
84	133.0	11.0	R=4D	Ст.20	20.1	24.2	28.1
85				09Г2С	24.5	29.3	
86	133.0	12.0	R=4D	Ст.20	21.9	26.3	30.4
87				09Г2С	26.6	31.4	
88	133.0	14.0	R=4D	Ст.20	25.4	30.3	
89				09Г2С	30.6		
90	133.0	16.0	R=4D	Ст.20	29.0		
91	133.0	17.0	R=4D	Ст.20	30.6		
92	133.0	18.0	R=4D	Ст.20	32.0		
93	159.0	5.0	R=4D	Ст.20	7.5	9.2	11.0
94				09Г2С	9.4	11.6	13.7
95	159.0	5.5	R=4D	Ст.20	8.2	10.2	12.1
96				09Г2С	10.3	12.7	15.1
97	159.0	6.0	R=4D	Ст.20	9.0	11.1	13.2
98				09Г2С	11.2	13.9	16.5
99	159.0	7.0	R=4D	Ст.20	10.5	13.0	15.4
100				09Г2С	13.1	16.2	19.1

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и дата.

Изм. Лист. Докум. Подп. Дата.

ТУ 51-515-91

Лист

127

101	159.0	8.0	R=4D	Ст. 20	12.1	14.9	17.6
102				09Г2С	15.0	18.5	21.7
103	159.0	9.0	R=4D	Ст. 20	13.6	16.7	19.8
104				09Г2С	16.9	20.7	24.1
105	159.0	10.0	R=4D	Ст. 20	15.2	18.6	21.9
106				09Г2С	18.8	22.8	26.5
107	159.0	11.0	R=4D	Ст. 20	16.7	20.5	23.9
108				09Г2С	20.7	24.9	28.9
109	159.0	12.0	R=4D	Ст. 20	18.3	22.3	25.8
110				09Г2С	22.5	27.0	30.9
111	159.0	14.0	R=4D	Ст. 20	21.4	25.7	29.8
112				09Г2С	26.0	30.8	
113	159.0	16.0	R=4D	Ст. 20	24.4	29.2	
114				09Г2С	29.5		
115	159.0	17.0	R=4D	Ст. 20	25.8	30.7	
116				09Г2С	30.9		
117	159.0	18.0	R=4D	Ст. 20	27.3	32.0	
118	159.0	20.0	R=4D	Ст. 20	30.2		
119	168.0	5.0	R=4D	Ст. 20	7.1	8.7	10.4
120				09Г2С	8.9	11.0	13.0
121	168.0	5.5	R=4D	Ст. 20	7.8	9.6	11.5
122				09Г2С	9.7	12.0	14.3
123	168.0	6.0	R=4D	Ст. 20	8.5	10.5	12.5
124				09Г2С	10.6	13.1	15.6
125	168.0	7.0	R=4D	Ст. 20	9.9	12.3	14.6
126				09Г2С	12.4	15.3	18.1
127	168.0	8.0	R=4D	Ст. 20	11.4	14.1	16.7
128				09Г2С	14.2	17.5	20.6
129	168.0	9.0	R=4D	Ст. 20	12.9	15.8	18.7
130				09Г2С	16.0	19.7	23.0
131	168.0	10.0	R=4D	Ст. 20	14.3	17.6	20.8
132				09Г2С	17.8	21.7	25.2
133	168.0	11.0	R=4D	Ст. 20	15.8	19.4	22.7
134				09Г2С	19.6	23.7	27.5
135	168.0	12.0	R=4D	Ст. 20	17.3	21.1	24.6
136				09Г2С	21.3	25.7	29.7
137	168.0	14.0	R=4D	Ст. 20	20.3	24.4	28.3
138				09Г2С	24.7	29.5	
139	168.0	16.0	R=4D	Ст. 20	23.1	27.7	31.6
140				09Г2С	28.0		
141	168.0	17.0	R=4D	Ст. 20	24.5	29.3	
142				09Г2С	29.6		
143	168.0	18.0	R=4D	Ст. 20	25.9	30.7	
144				09Г2С	31.0		
145	168.0	20.0	R=4D	Ст. 20	28.7		
146	168.0	22.0	R=4D	Ст. 20	31.2		
147	219.0	6.0	R=1, 3D	Ст. 20	5.6	7.0	8.3
148				09Г2С	7.1	8.8	10.4
149	219.0	6.0	R=2D-4D	Ст. 20	6.5	8.1	9.6
150				09Г2С	8.1	10.1	12.0
151	219.0	7.0	R=1, 3D	Ст. 20	6.6	8.2	9.7
152				09Г2С	8.3	10.2	12.2

Инд. №подл. Подп. и дата. Взаим. инв. №инв. №докл. Подп. и дата.

Изм. Лист. №докум. Подп. Дата.

ТУ 51-515-91

Лист 128

153	219.0	7.0	R=2D-4D	Ст.20	7.6	9.4	11.2
154				09Г2С	9.5	11.8	14.0
155	219.0	8.0	R=1,5D	Ст.20	7.5	9.3	11.1
156				09Г2С	9.5	11.7	13.9
157	219.0	8.0	R=2D-4D	Ст.20	8.7	10.8	12.8
158				09Г2С	10.9	13.4	15.9
159	219.0	9.0	R=1,5D	Ст.20	8.5	10.5	12.5
160				09Г2С	10.6	13.1	15.6
161	219.0	9.0	R=2D-4D	Ст.20	9.8	12.1	14.4
162				09Г2С	12.3	15.1	17.9
163	219.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	9.5	11.7	13.9
164				09Г2С	11.8	14.6	17.3
165	219.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	10.9	13.5	16.0
166				09Г2С	13.6	16.8	19.8
167	219.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	10.4	12.9	15.3
168				09Г2С	13.0	16.1	19.0
169	219.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	12.0	14.8	17.6
170				09Г2С	15.0	18.5	21.7
171	219.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	11.4	14.1	16.7
172				09Г2С	14.2	17.5	20.6
173	219.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	13.2	16.2	19.2
174				09Г2С	16.4	20.1	23.4
175	219.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
176				09Г2С	16.6	20.4	23.7
177	219.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	15.4	18.9	22.2
178				09Г2С	19.2	23.2	26.9
179	219.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	15.3	18.8	22.1
180				09Г2С	19.0	23.0	26.8
181	219.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	17.7	21.6	25.1
182				09Г2С	21.8	26.2	30.2
183	219.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	16.3	20.0	23.3
184				09Г2С	20.2	24.4	28.3
185	219.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	18.9	22.8	26.5
186				09Г2С	23.1	27.7	31.5
187	219.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	17.3	21.1	24.6
188				09Г2С	21.4	25.7	29.7
189	219.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	20.0	24.1	28.0
190				09Г2С	24.3	29.2	
191	219.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	19.3	23.3	27.1
192				09Г2С	23.6	28.3	
193	219.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	22.2	26.6	30.6
194				09Г2С	26.9	31.6	
195	219.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	21.2	25.5	29.6
196				09Г2С	25.8	30.7	
197	219.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	24.3	29.1	
198				09Г2С	29.4		
199	219.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	23.1	27.7	31.6
200				09Г2С	28.0		
201	219.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	26.5	31.3	
202				09Г2С	31.5		
203	219.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	24.0	28.8	
204				09Г2С	29.1		
205	219.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	27.5		
206	219.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	26.8	31.6	

Инв. блоч. Полп. и дата. Взам. инв. № Инв. блоч. Полп. и дата.

Изм. Лист Докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист
129

207				09Г2С	31.8		
208	219.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	30.6		
209	219.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	28.7		
210	219.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	30.5		
211	219.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	31.9		
212	273.0	7.0	R=1,5D	Ст.20	5.3	6.5	7.8
213				09Г2С	6.6	8.2	9.8
214	273.0	7.0	R=2D-4D	Ст.20	6.1	7.5	9.0
215				09Г2С	7.6	9.4	11.2
216	273.0	8.0	R=1,5D	Ст.20	6.0	7.5	8.9
217				09Г2С	7.6	9.4	11.2
218	273.0	8.0	R=2D-4D	Ст.20	6.9	8.6	10.3
219				09Г2С	8.7	10.8	12.8
220	273.0	9.0	R=1,5D	Ст.20	6.8	8.4	10.0
221				09Г2С	8.5	10.6	12.5
222	273.0	9.0	R=2D-4D	Ст.20	7.8	9.7	11.5
223				09Г2С	9.8	12.1	14.4
224	273.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	7.6	9.4	11.1
225				09Г2С	9.5	11.7	13.9
226	273.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	8.7	10.8	12.8
227				09Г2С	10.9	13.5	16.0
228	273.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	8.3	10.3	12.3
229				09Г2С	10.4	12.9	15.3
230	273.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	9.6	11.9	14.1
231				09Г2С	12.0	14.8	17.5
232	273.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	9.1	11.3	13.4
233				09Г2С	11.4	14.1	16.7
234	273.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	10.5	13.0	15.4
235				09Г2С	13.1	16.2	19.1
236	273.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	10.6	13.2	15.6
237				09Г2С	13.3	16.4	19.4
238	273.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	12.3	15.2	17.9
239				09Г2С	15.3	18.8	22.1
240	273.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	12.2	15.1	17.8
241				09Г2С	15.2	18.7	21.9
242	273.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	14.1	17.3	20.5
243				09Г2С	17.5	21.4	24.9
244	273.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	13.0	16.0	18.9
245				09Г2С	16.2	19.9	23.2
246	273.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	15.0	18.5	21.7
247				09Г2С	18.7	22.6	26.3
248	273.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	13.8	17.0	20.1
249				09Г2С	17.2	21.0	24.4
250	273.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	15.9	19.6	22.8
251				09Г2С	19.8	23.8	27.7
252	273.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	15.4	18.9	22.1
253				09Г2С	19.1	23.1	26.8
254	273.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	17.8	21.6	25.1
255				09Г2С	21.9	26.3	30.3
256	273.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	17.0	20.7	24.1
257				09Г2С	21.0	25.2	29.2
258	273.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	19.6	23.7	27.5

НВ. ПОДЛ. ПОДП. И ДАТА
 ВЗАМ. ИНВ. ИНВ. КУПОЛ.
 ПОДП. И ДАТА

ИЗМ. ИСТОК ПОКВМ. ПОДП. ДАТА

ТУ 51-515-91

ЛИСТ

130

259				09Г2С	23.9	28.7	
260	273.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	18.6	22.5	26.2
261				09Г2С	22.8	27.3	31.2
262	273.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	21.4	25.7	29.7
263				09Г2С	25.9	30.8	
264	273.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	19.4	23.4	27.2
265				09Г2С	23.6	28.3	
266	273.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	22.2	26.7	30.7
267				09Г2С	27.0	31.7	
268	273.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	21.7	26.0	30.1
269				09Г2С	26.3	31.1	
270	273.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	24.8	29.7	
271				09Г2С	30.0		
272	273.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	23.2	27.8	31.6
273				09Г2С	28.1		
274	273.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	26.5	31.3	
275				09Г2С	31.5		
276	273.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	24.7	29.5	
277				09Г2С	29.8		
278	273.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	28.3		
279	273.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	26.2	31.0	
280				09Г2С	31.2		
281	273.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	30.0		
282	273.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	27.7		
283	273.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	31.3		
284	273.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	29.2		
285	273.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	30.5		
286	325.0	9.0	R=1,5D	Ст.20	5.7	7.1	8.4
287				09Г2С	7.2	8.9	10.6
288	325.0	9.0	R=2D-4D	Ст.20	6.6	8.1	9.7
289				09Г2С	8.2	10.2	12.1
290	325.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	6.3	7.9	9.4
291				09Г2С	8.0	9.9	11.7
292	325.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	7.3	9.0	10.8
293				09Г2С	9.2	11.3	13.5
294	325.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	7.0	8.7	10.3
295				09Г2С	8.8	10.8	12.9
296	325.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	8.0	10.0	11.8
297				09Г2С	10.1	12.5	14.8
298	325.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	7.6	9.4	11.2
299				09Г2С	9.6	11.8	14.0
300	325.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	8.8	10.9	12.9
301				09Г2С	11.0	13.6	16.1
302	325.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	8.9	11.0	13.1
303				09Г2С	11.2	13.8	16.3
304	325.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	10.3	12.7	15.1
305				09Г2С	12.8	15.8	18.7
306	325.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	10.2	12.6	15.0
307				09Г2С	12.8	15.7	18.6
308	325.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	11.8	14.5	17.2
309				09Г2С	14.7	18.1	21.3

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № докл. Подп. и дата.

ТУ 51-515-91

Лист
121

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

310	325.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	10.9	13.4	15.9
311				09Г2С	13.6	16.7	19.8
312	325.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	12.5	15.5	18.3
313				09Г2С	15.6	19.2	22.5
314	325.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	11.5	14.2	16.9
315				09Г2С	14.4	17.7	20.8
316	325.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
317				09Г2С	16.6	20.3	23.6
318	325.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	12.8	15.8	18.7
319				09Г2С	16.0	19.7	22.9
320	325.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	14.8	18.2	21.4
321				09Г2С	18.4	22.4	26.0
322	325.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	14.2	17.4	20.6
323				09Г2С	17.6	21.5	25.0
324	325.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	16.4	20.1	23.4
325				09Г2С	20.3	24.4	28.3
326	325.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	15.5	19.0	22.3
327				09Г2С	19.2	23.3	27.0
328	325.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	17.9	21.8	25.3
329				09Г2С	22.0	26.5	30.5
330	325.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	16.2	19.8	23.1
331				09Г2С	20.1	24.2	28.0
332	325.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	18.7	22.7	26.3
333				09Г2С	22.9	27.5	31.3
334	325.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	18.2	22.1	25.7
335				09Г2С	22.3	26.8	30.8
336	325.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	21.0	25.2	29.2
337				09Г2С	25.5	30.4	
338	325.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	19.5	23.6	27.4
339				09Г2С	23.8	28.6	
340	325.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	22.4	26.9	30.9
341				09Г2С	27.2	31.9	
342	325.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	20.8	25.0	29.0
343				09Г2С	25.3	30.2	
344	325.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	23.8	28.6	
345				09Г2С	28.9		
346	325.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	22.1	26.5	30.5
347				09Г2С	26.8	31.5	
348	325.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	25.3	30.2	
349				09Г2С	30.4		
350	325.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	23.3	28.0	31.8
351				09Г2С	28.3		
352	325.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	26.7	31.5	
353				09Г2С	31.7		
354	325.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	24.6	29.5	
355				09Г2С	29.8		
356	325.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20	28.2		
357	325.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	25.9	30.7	
358				09Г2С	30.9		
359	325.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20	29.7		
360	377.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	5.5	6.8	8.1
361				09Г2С	6.9	8.5	10.1
362	377.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	6.3	7.8	9.3

Инв. №подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. №подл. Подп. и дата

Инв. №подл.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист

132

363				09Г2С	7.9	9.8	11.6
364	377.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	6.0	7.5	8.9
365				09Г2С	7.5	9.3	11.1
366	377.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	6.9	8.6	10.2
367				09Г2С	8.7	10.7	12.8
368	377.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	6.6	8.1	9.7
369				09Г2С	8.2	10.2	12.1
370	377.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	7.6	9.4	11.1
371				09Г2С	9.5	11.7	13.9
372	377.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	7.7	9.5	11.3
373				09Г2С	9.6	11.9	14.1
374	377.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	8.8	10.9	13.0
375				09Г2С	11.1	13.7	16.2
376	377.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	8.8	10.9	12.9
377				09Г2С	11.0	13.6	16.1
378	377.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	10.1	12.5	14.8
379				09Г2С	12.7	15.6	18.5
380	377.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	9.3	11.6	13.7
381				09Г2С	11.7	14.4	17.1
382	377.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	10.8	13.3	15.8
383				09Г2С	13.5	16.6	19.6
384	377.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	9.9	12.2	14.5
385				09Г2С	12.4	15.3	18.1
386	377.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	11.4	14.1	16.7
387				09Г2С	14.3	17.5	20.7
388	377.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	11.0	13.6	16.1
389				09Г2С	13.8	17.0	20.0
390	377.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	12.7	15.7	18.6
391				09Г2С	15.9	19.5	22.7
392	377.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	12.2	15.0	17.8
393				09Г2С	15.2	18.6	21.9
394	377.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	14.0	17.3	20.4
395				09Г2С	17.5	21.3	24.8
396	377.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
397				09Г2С	16.6	20.3	23.6
398	377.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	15.4	18.9	22.1
399				09Г2С	19.1	23.1	26.8
400	377.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	13.9	17.1	20.2
401				09Г2С	17.3	21.1	24.5
402	377.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	16.0	19.7	22.9
403				09Г2С	19.9	24.0	27.8
404	377.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	15.6	19.1	22.4
405				09Г2С	19.4	23.4	27.2
406	377.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	18.0	21.9	25.5
407				09Г2С	22.1	26.6	30.6
408	377.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	16.7	20.5	23.9
409				09Г2С	20.7	24.9	28.9
410	377.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	19.4	23.4	27.1
411				09Г2С	23.6	28.3	
412	377.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	17.9	21.8	25.3
413				09Г2С	22.0	26.4	30.5
414	377.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	20.7	24.8	28.8
415				09Г2С	25.1	30.0	
416	377.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	19.1	23.1	26.8

417				09Г2С	23.3	28.0	31.8
418	377.0	34.0	R=2D-4D	Ст. 20	21.9	26.3	30.4
419				09Г2С	26.6	31.3	
420	377.0	36.0	R=1,5D	Ст. 20	20.2	24.3	28.2
421				09Г2С	24.6	29.4	
422	377.0	36.0	R=2D-4D	Ст. 20	23.2	27.8	31.6
423				09Г2С	28.0		
424	377.0	38.0	R=1,5D	Ст. 20	21.3	25.6	29.7
425				09Г2С	25.9	30.7	
426	377.0	38.0	R=2D-4D	Ст. 20	24.4	29.2	
427				09Г2С	29.5		
428	377.0	40.0	R=1,5D	Ст. 20	22.4	26.9	30.9
429				09Г2С	27.2	31.9	
430	377.0	40.0	R=2D-4D	Ст. 20	25.6	30.5	
431				09Г2С	30.8		
432	426.0	11.0	R=1,5D	Ст. 20	5.3	6.6	7.9
433				09Г2С	6.7	8.3	9.9
434	426.0	11.0	R=2D-4D	Ст. 20	6.1	7.6	9.0
435				09Г2С	7.7	9.5	11.3
436	426.0	12.0	R=1,5D	Ст. 20	5.8	7.2	8.6
437				09Г2С	7.3	9.0	10.7
438	426.0	12.0	R=2D-4D	Ст. 20	6.7	8.3	9.9
439				09Г2С	8.4	10.4	12.3
440	426.0	14.0	R=1,5D	Ст. 20	6.8	8.4	10.0
441				09Г2С	8.5	10.5	12.5
442	426.0	14.0	R=2D-4D	Ст. 20	7.8	9.7	11.5
443				09Г2С	9.8	12.1	14.4
444	426.0	16.0	R=1,5D	Ст. 20	7.8	9.6	11.4
445				09Г2С	9.7	12.0	14.3
446	426.0	16.0	R=2D-4D	Ст. 20	8.9	11.1	13.1
447				09Г2С	11.2	13.8	16.4
448	426.0	17.0	R=1,5D	Ст. 20	8.2	10.2	12.1
449				09Г2С	10.3	12.8	15.1
450	426.0	17.0	R=2D-4D	Ст. 20	9.5	11.8	14.0
451				09Г2С	11.9	14.7	17.4
452	426.0	18.0	R=1,5D	Ст. 20	8.7	10.8	12.9
453				09Г2С	10.9	13.5	16.0
454	426.0	18.0	R=2D-4D	Ст. 20	10.1	12.5	14.8
455				09Г2С	12.6	15.5	18.4
456	426.0	20.0	R=1,5D	Ст. 20	9.7	12.0	14.3
457				09Г2С	12.2	15.0	17.8
458	426.0	20.0	R=2D-4D	Ст. 20	11.2	13.9	16.4
459				09Г2С	14.0	17.3	20.4
460	426.0	22.0	R=1,5D	Ст. 20	10.7	13.2	15.7
461				09Г2С	13.4	16.5	19.5
462	426.0	22.0	R=2D-4D	Ст. 20	12.4	15.3	18.1
463				09Г2С	15.4	19.0	22.2
464	426.0	24.0	R=1,5D	Ст. 20	11.7	14.5	17.1
465				09Г2С	14.6	18.0	21.2
466	426.0	24.0	R=2D-4D	Ст. 20	13.5	16.7	19.7
467				09Г2С	16.9	20.6	24.0
468	426.0	25.0	R=1,5D	Ст. 20	12.2	15.1	17.9
469				09Г2С	15.2	18.7	22.0

ИЗМ. ИЛИ ПОДП. ИЛИ ДАТА

ИЗМ. ИЛИ ПОДП. ИЛИ ДАТА

ИЗМ. ИЛИ ПОДП. ИЛИ ДАТА

ТУ 51-515-91

Лист

134

470	426.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	14.1	17.4	20.5
471				09Г2С	17.6	21.4	24.9
472	426.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	13.7	16.9	20.0
473				09Г2С	17.1	20.9	24.3
474	426.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	15.9	19.5	22.8
475				09Г2С	19.7	23.8	27.6
476	426.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	14.7	18.1	21.3
477				09Г2С	18.3	22.3	25.9
478	426.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	17.0	20.8	24.2
479				09Г2С	21.1	25.3	29.3
480	426.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	15.8	19.4	22.6
481				09Г2С	19.6	23.6	27.4
482	426.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	18.2	22.2	25.7
483				09Г2С	22.4	26.9	30.8
484	426.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	16.8	20.6	23.9
485				09Г2С	20.8	25.0	29.0
486	426.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	19.4	23.5	27.2
487				09Г2С	23.7	28.4	
488	426.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	17.8	21.7	25.2
489				09Г2С	21.9	26.3	30.4
490	426.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	20.6	24.7	28.7
491				09Г2С	25.0	29.9	
492	426.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	18.8	22.8	26.5
493				09Г2С	23.1	27.7	31.5
494	426.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20	21.7	26.0	30.1
495				09Г2С	26.3	31.1	
496	426.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	19.9	24.0	27.8
497				09Г2С	24.2	29.0	
498	426.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20	22.8	27.3	31.2
499				09Г2С	27.6		
500	530.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	5.4	6.7	8.0
501				09Г2С	6.8	8.5	10.1
502	530.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	6.3	7.8	9.2
503				09Г2С	7.9	9.7	11.6
504	530.0	15.0	R=1,5D	Ст.20	5.8	7.2	8.6
505				09Г2С	7.3	9.1	10.8
506	530.0	15.0	R=2D-4D	Ст.20	6.7	8.3	9.9
507				09Г2С	8.4	10.4	12.4
508	530.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	9.8	12.1	14.4
509				09Г2С	12.2	15.1	17.9
510	530.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	11.3	13.9	16.5
511				09Г2С	14.1	17.3	20.4
512	530.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	11.0	13.6	16.1
513				09Г2С	13.7	16.9	20.0
514	530.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	12.7	15.6	18.5
515				09Г2С	15.8	19.4	22.7
516	530.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	11.8	14.5	17.2
517				09Г2С	14.7	18.1	21.3
518	530.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	13.6	16.7	19.8
519				09Г2С	16.9	20.7	24.1
520	530.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	12.6	15.5	18.4
521				09Г2С	15.7	19.3	22.5
522	530.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	14.5	17.9	21.0
523				09Г2С	18.1	22.0	25.6

Инв. №подл. Подл. и дата. Взам. инв. №инв. №дубл. Подл. и дата.

ТУ 51-515-91

524 525	530.0	34.0	R=1,5D	Ст.20 09Г2С	13.4 16.7	16.5 20.4	19.5 23.8
526 527	530.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20 09Г2С	15.5 19.2	19.0 23.3	22.3 27.0
528 529	530.0	36.0	R=1,5D	Ст.20 09Г2С	14.2 17.7	17.5 21.6	20.6 25.1
530 531	530.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20 09Г2С	16.4 20.4	20.1 24.5	23.5 28.4
532 533	530.0	38.0	R=1,5D	Ст.20 09Г2С	15.0 18.7	18.5 22.7	21.7 26.3
534 535	530.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20 09Г2С	17.4 21.4	21.2 25.7	24.7 29.8
536 537	530.0	40.0	R=1,5D	Ст.20 09Г2С	15.8 19.7	19.5 23.7	22.7 27.5
538 539	530.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20 09Г2С	18.3 22.5	22.3 27.0	25.8 30.9

Допустимое рабочее давление определялось по СНиП 2.05.06-85.
 При расчете дополнительно учитывалось утонение стенки (15%),
 получаемое при изготовлении отводов гнутьем.

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № док. Подп. и дата.

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № док. Подп. и дата.

ТУ 51-515-91

Лист
136

Таблица 3

Допустимые расчетные давления, МПа

NN	Диаметр Толщина мм (D) (S)	Радиус гиба, мм R=4D	Материал	Категория участка по СНиП 2.05.06-85						
				высокоресистентные 0,01 МПа <math>R_s < 1,5 \text{ МПа}</math> В I-II III-IV $\lambda=0,4 \quad \lambda=0,5 \quad \lambda=0,6$			низкоресистентные 0,003 МПа <math>R_s < 0,01 \text{ МПа}</math> В I-II III-IV $\lambda=0,5 \quad \lambda=0,6 \quad \lambda=0,65$			
1	89.0	4.0	R=4D	СТ.20	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
2				09Г2С	3.5	4.3	5.2	4.3	5.2	5.6
3				X42	3.8	4.7	5.7	4.7	5.7	6.1
4	89.0	4.5	R=4D	СТ.20	3.6	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
5				09Г2С	4.4	5.4	6.5	5.4	6.5	7.0
6				X42	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.6
7	89.0	5.0	R=4D	СТ.20	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
8				09Г2С	5.3	6.5	7.8	6.5	7.8	8.4
9				X42	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
10	89.0	5.5	R=4D	СТ.20	5.1	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
11				09Г2С	6.2	7.6	9.1	7.6	9.1	10.1
12				X42	6.7	8.3	10.2	8.3	10.2	10.9
13	89.0	6.0	R=4D	СТ.20	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
14				09Г2С	7.1	8.8	10.6	8.8	10.6	11.4
15				X42	7.7	9.5	11.5	9.5	11.5	12.3
16	89.0	7.0	R=4D	СТ.20	7.3	9.1	10.9	9.1	10.9	11.7
17				09Г2С	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
18				X42	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
19	89.0	8.0	R=4D	СТ.20	8.9	11.1	13.0	11.1	13.0	13.8
20				09Г2С	10.9	13.2	16.2	13.2	16.2	17.1
21				X42	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
22	89.0	9.0	R=4D	СТ.20	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
23				09Г2С	12.6	16.0	18.2	16.0	18.2	20.8
24				X42	13.6	17.1	20.9	17.1	20.9	21.9
25	89.0	10.0	R=4D	СТ.20	12.1	15.4	17.5	15.4	17.5	20.2
26				09Г2С	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.7
27				X42	16.2	20.6	25.1	20.6	25.1	26.1
28	89.0	11.0	R=4D	СТ.20	13.5	17.0	20.8	17.0	20.8	21.8
29				09Г2С	16.8	21.1	25.6	21.1	25.6	26.6
30				X42	17.8	22.2	26.7	22.2	26.7	30.3
31	89.0	12.0	R=4D	СТ.20	15.8	20.1	22.3	20.1	22.3	25.6
32				09Г2С	18.2	22.6	27.1	22.6	27.1	30.5
33				X42	21.0	26.0	30.5	26.0	30.5	31.0
34	89.0	14.0	R=4D	СТ.20	20.1	25.1	30.1	25.1	30.1	30.5
35				09Г2С	22.5	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
36				X42	26.0	30.7	31.7	30.7	31.7	
37	89.0	16.0	R=4D	СТ.20	22.4	30.1	31.2	30.1	31.2	31.6
38				09Г2С	30.0	31.3		31.3		
39				X42	30.6	31.8		31.8		
40	89.0	17.0	R=4D	СТ.20	25.8	30.6	31.6	30.6	31.6	
41				09Г2С	30.5	31.7		31.7		
42				X42	31.0					
43	89.0	18.0	R=4D	СТ.20	26.8	31.1		31.1		
44				09Г2С	31.0					
45				X42	31.5					
46	89.0	20.0	R=4D	СТ.20	30.7	31.9		31.9		
47				09Г2С	31.8					
48	89.0	22.0	R=4D	СТ.20	31.5					
49	108.0	4.0	R=4D	СТ.20	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.8
50				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.6
51				X42	3.1	3.9	4.7	3.9	4.7	5.0
52	108.0	4.5	R=4D	СТ.20	2.9	3.7	4.4	3.7	4.4	4.7
53				09Г2С	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.8

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. №инв. №докл. Подп. и дата.

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 3

54				X42	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
55	108.0	5.0	R=4D	CT.20	3.5	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
56				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
57				X42	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
58	108.0	5.5	R=4D	CT.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
59				09Г2С	5.1	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
60				X42	5.5	6.9	8.2	6.9	8.2	8.8
61	108.0	6.0	R=4D	CT.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
62				09Г2С	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
63				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
64	108.0	7.0	R=4D	CT.20	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
65				09Г2С	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.7
66				X42	7.9	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
67	108.0	8.0	R=4D	CT.20	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
68				09Г2С	8.8	11.0	12.9	11.0	12.9	13.8
69				X42	9.6	11.9	13.9	11.9	13.9	15.7
70	108.0	9.0	R=4D	CT.20	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.4
71				09Г2С	10.5	12.7	15.7	12.7	15.7	16.6
72				X42	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.7
73	108.0	10.0	R=4D	CT.20	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
74				09Г2С	11.9	15.3	17.4	15.3	17.4	20.0
75				X42	12.9	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
76	108.0	11.0	R=4D	CT.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
77				09Г2С	13.3	16.8	20.6	16.8	20.6	21.6
78				X42	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	22.7
79	108.0	12.0	R=4D	CT.20	12.4	15.8	18.0	15.8	18.0	20.6
80				09Г2С	15.6	18.2	22.1	18.2	22.1	25.4
81				X42	16.6	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
82	108.0	14.0	R=4D	CT.20	15.7	18.3	22.2	18.3	22.2	25.5
83				09Г2С	18.1	22.5	27.0	22.5	27.0	30.4
84				X42	20.8	25.9	30.4	25.9	30.4	30.9
85	108.0	16.0	R=4D	CT.20	17.8	22.2	26.7	22.2	26.7	30.3
86				09Г2С	22.0	27.0	31.0	27.0	31.0	31.4
87				X42	25.4	30.5	31.5	30.5	31.5	31.9
88	108.0	17.0	R=4D	CT.20	20.5	25.6	30.3	25.6	30.3	30.8
89				09Г2С	25.3	30.4	31.4	30.4	31.4	31.9
90				X42	26.4	30.9	31.9	30.9	31.9	31.9
91	108.0	18.0	R=4D	CT.20	21.5	26.5	30.8	26.5	30.8	31.2
92				09Г2С	26.3	30.9	31.8	30.9	31.8	31.2
93				X42	30.1	31.4	31.8	31.4	31.8	31.2
94	108.0	20.0	R=4D	CT.20	25.6	30.6	31.5	30.6	31.5	31.9
95				09Г2С	30.5	31.7	31.5	31.7	31.5	31.9
96				X42	31.0	31.7	31.5	31.7	31.5	31.9
97	108.0	22.0	R=4D	CT.20	30.1	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
98				09Г2С	31.2	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
99				X42	31.7	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
100	108.0	25.0	R=4D	CT.20	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1
101	108.0	28.0	R=4D	CT.20	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9
102	114.0	4.0	R=4D	CT.20	2.2	2.8	3.3	2.8	3.3	3.6
103				09Г2С	2.7	3.4	4.0	3.4	4.0	4.4
104				X42	3.0	3.7	4.4	3.7	4.4	4.8
105	114.0	4.5	R=4D	CT.20	2.8	3.5	4.1	3.5	4.1	4.5
106				09Г2С	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
107				X42	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
108	114.0	5.0	R=4D	CT.20	3.3	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
109				09Г2С	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
110				X42	4.5	5.6	6.6	5.6	6.6	7.2

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и дата.

Продолжение таблицы 3

111	114.0	5.5	R=4D	CT.20	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
112				09Г2С	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.7
113				X42	5.2	6.5	7.7	6.5	7.7	8.4
114	114.0	6.0	R=4D	CT.20	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.2
115				09Г2С	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
116				X42	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.6
117	114.0	7.0	R=4D	CT.20	5.7	7.0	8.4	7.0	8.4	9.0
118				09Г2С	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
119				X42	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
120	114.0	8.0	R=4D	CT.20	6.8	8.5	10.3	8.5	10.3	11.0
121				09Г2С	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
122				X42	9.1	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
123	114.0	9.0	R=4D	CT.20	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
124				09Г2С	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
125				X42	10.8	13.1	16.0	13.1	16.0	17.0
126	114.0	10.0	R=4D	CT.20	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.3
127				09Г2С	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
128				X42	12.3	15.6	17.8	15.6	17.8	20.4
129	114.0	11.0	R=4D	CT.20	10.7	12.9	15.8	12.9	15.8	16.8
130				09Г2С	12.7	16.1	18.3	16.1	18.3	20.9
131				X42	13.7	17.1	21.0	17.1	21.0	22.0
132	114.0	12.0	R=4D	CT.20	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
133				09Г2С	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.3
134				X42	15.9	20.2	22.5	20.2	22.5	25.7
135	114.0	14.0	R=4D	CT.20	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
136				09Г2С	17.3	21.7	26.2	21.7	26.2	27.2
137				X42	20.1	25.1	30.0	25.1	30.0	30.5
138	114.0	16.0	R=4D	CT.20	17.1	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
139				09Г2С	21.2	26.2	30.6	26.2	30.6	31.1
140				X42	22.3	30.0	31.1	30.0	31.1	31.6
141	114.0	17.0	R=4D	CT.20	18.0	22.4	26.9	22.4	26.9	30.4
142				09Г2С	22.2	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
143				X42	25.6	30.6	31.6	30.6	31.6	32.0
144	114.0	18.0	R=4D	CT.20	20.7	25.7	30.4	25.7	30.4	30.8
145				09Г2С	25.5	30.5	31.5	30.5	31.5	31.9
146				X42	26.6	31.0	32.0	31.0	32.0	
147	114.0	20.0	R=4D	CT.20	22.4	30.2	31.2	30.2	31.2	31.6
148				09Г2С	30.0	31.3		31.3		
149				X42	30.6	31.8		31.8		
150	114.0	22.0	R=4D	CT.20	26.4	30.9	31.9	30.9	31.9	
151				09Г2С	30.8	32.0		32.0		
152				X42	31.3					
153	114.0	25.0	R=4D	CT.20	30.7	31.8		31.8		
154				09Г2С	31.8					
155	114.0	28.0	R=4D	CT.20	31.6					
156	133.0	4.0	R=4D	CT.20	1.9	2.4	2.8	2.4	2.8	3.1
157				09Г2С	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.7
158				X42	2.5	3.2	3.8	3.2	3.8	4.1
159	133.0	4.5	R=4D	CT.20	2.4	3.0	3.5	3.0	3.5	3.8
160				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7
161				X42	3.2	4.0	4.7	4.0	4.7	5.1
162	133.0	5.0	R=4D	CT.20	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.6
163				09Г2С	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.6
164				X42	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.1
165	133.0	5.5	R=4D	CT.20	3.3	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
166				09Г2С	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
167				X42	4.5	5.6	6.6	5.6	6.6	7.2
168	133.0	6.0	R=4D	CT.20	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.2

ИВ. МПОЛ. ПОДП. И ДАТА ВЗАМ. ИНВ. № ИНВ. МДУОЛ. ПОДП. И ДАТА

74 51-515-91

ИВ. МПОЛ. ПОДП. И ДАТА ВЗАМ. ИНВ. № ИНВ. МДУОЛ. ПОДП. И ДАТА

Продолжение таблицы 3

169				09Г2С	4.7	5.8	6.9	5.8	6.9	7.5
170				X42	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
171	133.0	7.0	R=4D	СТ.20	4.8	6.0	7.1	6.0	7.1	7.7
172				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
173				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.4
174	133.0	8.0	R=4D	СТ.20	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
175				09Г2С	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.4
176				X42	7.7	9.6	11.5	9.6	11.5	12.3
177	133.0	9.0	R=4D	СТ.20	6.8	8.5	10.3	8.5	10.3	11.0
178				09Г2С	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
179	*			X42	9.1	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
180	133.0	10.0	R=4D	СТ.20	7.9	9.7	11.7	9.7	11.7	12.5
181				09Г2С	9.6	11.9	13.8	11.9	13.8	15.7
182				X42	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
183	133.0	11.0	R=4D	СТ.20	8.9	11.1	13.0	11.1	13.0	13.9
184				09Г2С	11.0	13.2	16.2	13.2	16.2	17.2
185				X42	11.8	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
186	133.0	12.0	R=4D	СТ.20	10.2	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
187				09Г2С	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
188				X42	13.1	16.5	20.3	16.5	20.3	21.3
189	133.0	14.0	R=4D	СТ.20	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
190				09Г2С	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	25.0
191				X42	16.3	20.6	25.1	20.6	25.1	26.1
192	133.0	16.0	R=4D	СТ.20	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
193				09Г2С	17.3	21.7	26.2	21.7	26.2	27.2
194				X42	20.1	25.1	30.0	25.1	30.0	30.5
195	133.0	17.0	R=4D	СТ.20	15.9	20.2	22.4	20.2	22.4	25.7
196				09Г2С	18.3	22.7	27.2	22.7	27.2	30.5
197				X42	21.1	26.1	30.6	26.1	30.6	31.0
198	133.0	18.0	R=4D	СТ.20	16.8	21.1	25.6	21.1	25.6	26.6
199				09Г2С	20.9	25.9	30.5	25.9	30.5	30.9
200				X42	22.0	27.0	31.0	27.0	31.0	31.4
201	133.0	20.0	R=4D	СТ.20	20.2	25.2	30.1	25.2	30.1	30.6
202				09Г2С	22.6	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
203				X42	26.0	30.8	31.8	30.8	31.8	
204	133.0	22.0	R=4D	СТ.20	21.7	26.7	30.9	26.7	30.9	31.3
205				09Г2С	26.5	31.0	31.9	31.0	31.9	
206				X42	30.2	31.5		31.5		
207	133.0	25.0	R=4D	СТ.20	26.2	30.8	31.8	30.8	31.8	
208				09Г2С	30.7	31.9		31.9		
209				X42	31.2					
210	133.0	28.0	R=4D	СТ.20	30.5	31.6		31.6		
211				09Г2С	31.6					
212				X42	32.0					
213	133.0	30.0	R=4D	СТ.20	31.0					
214	133.0	32.0	R=4D	СТ.20	31.5					
215	159.0	5.0	R=4D	СТ.20	2.4	3.0	3.6	3.0	3.6	3.8
216				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7
217				X42	3.2	4.0	4.7	4.0	4.7	5.1
218	159.0	5.5	R=4D	СТ.20	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.5
219				09Г2С	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
220				X42	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
221	159.0	6.0	R=4D	СТ.20	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.1
222				09Г2С	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
223				X42	4.3	5.3	6.3	5.3	6.3	6.8
224	159.0	7.0	R=4D	СТ.20	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.4
225				09Г2С	4.9	6.1	7.3	6.1	7.3	7.8
226				X42	5.4	6.6	7.9	6.6	7.9	8.6

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	Докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

227	159.0	8.0	R=4D	СТ.20	4.8	6.0	7.2	6.0	7.2	7.8
228				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
229				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.5
230	159.0	9.0	R=4D	СТ.20	5.7	7.0	8.4	7.0	8.4	9.1
231				09Г2С	6.9	8.6	10.4	8.6	10.4	11.2
232				X42	7.6	9.4	11.3	9.4	11.3	12.1
233	159.0	10.0	R=4D	СТ.20	6.5	8.1	9.6	8.1	9.6	10.6
234				09Г2С	7.9	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
235				X42	8.7	10.9	12.7	10.9	12.7	13.6
236	159.0	11.0	R=4D	СТ.20	7.4	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
237				09Г2С	9.0	11.2	13.1	11.2	13.1	14.0
238				X42	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
239	159.0	12.0	R=4D	СТ.20	8.2	10.4	12.2	10.4	12.2	13.0
240				09Г2С	10.2	12.4	15.3	12.4	15.3	16.2
241				X42	11.1	13.3	16.3	13.3	16.3	17.3
242	159.0	14.0	R=4D	СТ.20	10.2	12.3	15.3	12.3	15.3	16.2
243				09Г2С	12.2	15.5	17.6	15.5	17.6	20.3
244				X42	13.1	16.5	20.4	16.5	20.4	21.4
245	159.0	16.0	R=4D	СТ.20	11.8	15.2	17.3	15.2	17.3	18.2
246				09Г2С	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
247				X42	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
248	159.0	17.0	R=4D	СТ.20	12.7	16.1	18.2	16.1	18.2	20.8
249				09Г2С	15.9	20.1	22.4	20.1	22.4	25.6
250				X42	16.9	21.2	25.8	21.2	25.8	26.7
251	159.0	18.0	R=4D	СТ.20	13.4	16.9	20.8	16.9	20.8	21.8
252				09Г2С	16.7	21.0	25.6	21.0	25.6	26.5
253				X42	17.8	22.1	26.7	22.1	26.7	30.2
254	159.0	20.0	R=4D	СТ.20	15.9	20.3	22.5	20.3	22.5	25.7
255				09Г2С	20.0	25.0	30.0	25.0	30.0	30.5
256				X42	21.1	26.1	30.6	26.1	30.6	31.0
257	159.0	22.0	R=4D	СТ.20	17.4	21.8	26.3	21.8	26.3	30.0
258				09Г2С	21.5	26.6	30.8	26.6	30.8	31.2
259				X42	22.6	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
260	159.0	25.0	R=4D	СТ.20	21.1	26.2	30.6	26.2	30.6	31.0
261				09Г2С	25.9	30.7	31.7	30.7	31.7	
262				X42	27.0	31.2		31.2		
263	159.0	28.0	R=4D	СТ.20	25.4	30.4	31.4	30.4	31.4	31.8
264				09Г2С	30.3	31.5		31.5		
265				X42	30.8	32.0		32.0		
266	159.0	30.0	R=4D	СТ.20	26.5	31.0	31.9	31.0	31.9	
267				09Г2С	30.9	32.0		32.0		
268				X42	31.3					
269	159.0	32.0	R=4D	СТ.20	30.2	31.4		31.4		
270				09Г2С	31.3					
271				X42	31.8					
272	168.0	5.0	R=4D	СТ.20	2.3	2.8	3.4	2.8	3.4	3.6
273				09Г2С	2.8	3.4	4.1	3.4	4.1	4.4
274				X42	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
275	168.0	5.5	R=4D	СТ.20	2.6	3.3	3.9	3.3	3.9	4.2
276				09Г2С	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
277				X42	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.7
278	168.0	6.0	R=4D	СТ.20	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
279				09Г2С	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	5.9
280				X42	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
281	168.0	7.0	R=4D	СТ.20	3.8	4.7	5.6	4.7	5.6	6.1
282				09Г2С	4.6	5.8	6.9	5.8	6.9	7.4
283				X42	5.1	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
284	168.0	8.0	R=4D	СТ.20	4.6	5.7	6.8	5.7	6.8	7.3
285				09Г2С	5.6	6.9	8.3	6.9	8.3	8.9
286				X42	6.1	7.6	9.0	7.6	9.0	9.7

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. №дубл. Подп. и дата.

Продолжение таблицы 3

287	168.0	9.0	R=4D	СТ.20	5.4	6.7	7.9	6.7	7.9	8.6
288				09Г2С	6.5	8.1	9.7	8.1	9.7	10.6
289				X42	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.5
290	168.0	10.0	R=4D	СТ.20	6.2	7.6	9.1	7.6	9.1	10.1
291				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
292				X42	8.2	10.3	12.1	10.3	12.1	12.9
293	168.0	11.0	R=4D	СТ.20	7.0	8.6	10.5	8.6	10.5	11.2
294				09Г2С	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
295				X42	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.3
296	168.0	12.0	R=4D	СТ.20	7.8	9.6	11.6	9.6	11.6	12.4
297				09Г2С	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
298				X42	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.6
299	168.0	14.0	R=4D	СТ.20	9.4	11.7	13.7	11.7	13.7	15.5
300				09Г2С	11.5	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
301				X42	12.5	15.8	18.0	15.8	18.0	20.6
302	168.0	16.0	R=4D	СТ.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
303				09Г2С	13.3	16.8	20.6	16.8	20.6	21.6
304				X42	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	22.7
305	168.0	17.0	R=4D	СТ.20	12.0	15.4	17.5	15.4	17.5	20.1
306				09Г2С	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.6
307				X42	16.2	20.5	22.7	20.5	22.7	26.0
308	168.0	18.0	R=4D	СТ.20	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
309				09Г2С	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
310				X42	17.0	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
311	168.0	20.0	R=4D	СТ.20	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.6
312				09Г2С	17.6	21.9	26.5	21.9	26.5	30.1
313				X42	20.3	25.3	30.2	25.3	30.2	30.7
314	168.0	22.0	R=4D	СТ.20	16.6	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
315				09Г2С	20.7	25.8	30.4	25.8	30.4	30.9
316				X42	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.4
317	168.0	25.0	R=4D	СТ.20	20.3	25.3	30.2	25.3	30.2	30.7
318				09Г2С	25.1	30.3	31.4	30.3	31.4	31.8
319				X42	26.2	30.8	31.8	30.8	31.8	31.8
320	168.0	28.0	R=4D	СТ.20	22.1	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
321				09Г2С	26.9	31.2		31.2		
322				X42	30.4	31.7		31.7		
323	168.0	30.0	R=4D	СТ.20	25.6	30.6	31.5	30.6	31.5	31.9
324				09Г2С	30.5	31.7		31.7		
325				X42	31.0					
326	168.0	32.0	R=4D	СТ.20	26.7	31.1	32.0	31.1	32.0	
327				09Г2С	31.0					
328				X42	31.4					
329	219.0	6.0	R=1,5D	СТ.20	2.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.2
330				09Г2С	2.4	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
331				X42	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
332	219.0	6.0	R=2D-4D	СТ.20	2.3	2.9	3.4	2.9	3.4	3.7
333				09Г2С	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.5
334				X42	3.1	3.8	4.6	3.8	4.6	5.0
335	219.0	7.0	R=1,5D	СТ.20	2.5	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
336				09Г2С	3.1	3.8	4.6	3.8	4.6	4.9
337				X42	3.4	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
338	219.0	7.0	R=2D-4D	СТ.20	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7
339				09Г2С	3.5	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
340				X42	3.9	4.8	5.7	4.8	5.7	6.2
341	219.0	8.0	R=1,5D	СТ.20	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
342				09Г2С	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	5.9
343				X42	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
344	219.0	8.0	R=2D-4D	СТ.20	3.5	4.3	5.2	4.3	5.2	5.6
345				09Г2С	4.3	5.3	6.3	5.3	6.3	6.8
346				X42	4.7	5.8	6.9	5.8	6.9	7.5

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № докл. Подп. и дата.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист 142

347	219.0	9.0	R=1,5D	СТ.20	3.5	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
348				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
349				X42	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
350	219.0	9.0	R=2D-4D	СТ.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
351				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
352				X42	5.4	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
353	219.0	10.0	R=1,5D	СТ.20	4.1	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
354				09Г2С	5.0	6.2	7.3	6.2	7.3	7.9
355				X42	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.6
356	219.0	10.0	R=2D-4D	СТ.20	4.7	5.8	6.9	5.8	6.9	7.5
357				09Г2С	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.1
358				X42	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
359	219.0	11.0	R=1,5D	СТ.20	4.6	5.7	6.8	5.7	6.8	7.3
360				09Г2С	5.6	6.9	8.3	6.9	8.3	8.9
361				X42	6.1	7.6	9.0	7.6	9.0	9.7
362	219.0	11.0	R=2D-4D	СТ.20	5.3	6.6	7.8	6.6	7.8	8.5
363				09Г2С	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.5
364				X42	7.0	8.7	10.6	8.7	10.6	11.3
365	219.0	12.0	R=1,5D	СТ.20	5.1	6.3	7.6	6.3	7.6	8.2
366				09Г2С	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
367				X42	6.8	8.4	10.2	8.4	10.2	11.0
368	219.0	12.0	R=2D-4D	СТ.20	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
369				09Г2С	7.2	8.9	10.8	8.9	10.8	11.5
370				X42	7.8	9.7	11.6	9.7	11.6	12.5
371	219.0	14.0	R=1,5D	СТ.20	6.2	7.6	9.1	7.6	9.1	10.1
372				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
373				X42	8.2	10.4	12.1	10.4	12.1	12.9
374	219.0	14.0	R=2D-4D	СТ.20	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.5
375				09Г2С	8.7	10.9	12.7	10.9	12.7	13.6
376				X42	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
377	219.0	16.0	R=1,5D	СТ.20	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
378				09Г2С	8.8	11.0	12.9	11.0	12.9	13.8
379				X42	9.6	11.9	13.9	11.9	13.9	15.7
380	219.0	16.0	R=2D-4D	СТ.20	8.4	10.6	12.3	10.6	12.3	13.2
381				09Г2С	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.4
382				X42	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
383	219.0	17.0	R=1,5D	СТ.20	7.8	9.6	11.6	9.6	11.6	12.4
384				09Г2С	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
385				X42	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.6
386	219.0	17.0	R=2D-4D	СТ.20	9.0	11.3	13.1	11.3	13.1	14.0
387				09Г2С	11.1	13.4	16.4	13.4	16.4	17.3
388				X42	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.0
389	219.0	18.0	R=1,5D	СТ.20	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
390				09Г2С	10.3	12.5	15.4	12.5	15.4	16.3
391				X42	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
392	219.0	18.0	R=2D-4D	СТ.20	9.6	12.0	13.9	12.0	13.9	15.8
393				09Г2С	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
394				X42	12.7	16.1	18.3	16.1	18.3	20.9
395	219.0	20.0	R=1,5D	СТ.20	9.4	11.7	13.7	11.7	13.7	15.5
396				09Г2С	11.6	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
397				X42	12.5	15.9	18.0	15.9	18.0	20.6
398	219.0	20.0	R=2D-4D	СТ.20	11.1	13.4	16.4	13.4	16.4	17.3
399				09Г2С	13.2	16.6	20.5	16.6	20.5	21.4
400				X42	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.5
401	219.0	22.0	R=1,5D	СТ.20	10.7	12.9	15.9	12.9	15.9	16.8
402				09Г2С	12.7	16.2	18.3	16.2	18.3	21.0
403				X42	13.7	17.2	21.1	17.2	21.1	22.1
404	219.0	22.0	R=2D-4D	СТ.20	12.3	15.6	17.8	15.6	17.8	20.4
405				09Г2С	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.2
406				X42	16.5	20.8	25.3	20.8	25.3	26.3
407	219.0	24.0	R=1,5D	СТ.20	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.1

Инт. №подл. Подп. и дата

Взам. инв. № инв. №подл. Подп. и дата

Инт. №подл. Подп. и дата

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист 143

408				09Г2С	13.9	17.4	21.3	17.4	21.3	22.3
409				X42	15.9	20.2	22.4	20.2	22.4	25.7
410	219.0	24.0	R=2D-4D	СТ.20	13.4	16.9	20.8	16.9	20.8	21.7
411				09Г2С	16.7	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
412				X42	17.7	22.1	26.6	22.1	26.6	30.2
413	219.0	25.0	R=1,5D	СТ.20	12.3	15.6	17.8	15.6	17.8	20.4
414				09Г2С	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.2
415				X42	16.5	20.8	25.3	20.8	25.3	26.3
416	219.0	25.0	R=2D-4D	СТ.20	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
417				09Г2С	17.3	21.7	26.2	21.7	26.2	27.1
418				X42	20.0	25.0	30.0	25.0	30.0	30.5
419	219.0	28.0	R=1,5D	СТ.20	13.8	17.3	21.1	17.3	21.1	22.1
420				09Г2С	17.0	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
421				X42	18.1	22.5	27.0	22.5	27.0	30.4
422	219.0	28.0	R=2D-4D	СТ.20	16.6	20.9	25.5	20.9	25.5	26.4
423				09Г2С	20.7	25.7	30.4	25.7	30.4	30.9
424				X42	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.4
425	219.0	30.0	R=1,5D	СТ.20	15.7	18.3	22.2	18.3	22.2	25.5
426				09Г2С	18.1	22.5	27.0	22.5	27.0	30.4
427				X42	20.9	25.9	30.4	25.9	30.4	30.9
428	219.0	30.0	R=2D-4D	СТ.20	17.6	22.0	26.5	22.0	26.5	30.2
429				09Г2С	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.3
430				X42	25.2	30.4	31.4	30.4	31.4	31.8
431	219.0	32.0	R=1,5D	СТ.20	16.6	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
432				09Г2С	20.8	25.8	30.4	25.8	30.4	30.9
433				X42	21.8	26.9	30.9	26.9	30.9	31.4
434	219.0	32.0	R=2D-4D	СТ.20	20.3	25.4	30.2	25.4	30.2	30.7
435				09Г2С	25.1	30.3	31.4	30.3	31.4	31.8
436				X42	26.2	30.8	31.8	30.8	31.8	
437	219.0	34.0	R=1,5D	СТ.20	17.5	21.9	26.4	21.9	26.4	30.1
438				09Г2С	21.7	26.7	30.9	26.7	30.9	31.3
439				X42	25.1	30.3	31.4	30.3	31.4	31.8
440	219.0	34.0	R=2D-4D	СТ.20	21.3	26.3	30.7	26.3	30.7	31.1
441				09Г2С	26.1	30.8	31.8	30.8	31.8	
442				X42	27.1	31.3		31.3		
443	219.0	36.0	R=1,5D	СТ.20	20.1	25.1	30.1	25.1	30.1	30.6
444				09Г2С	22.6	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
445				X42	26.0	30.7	31.7	30.7	31.7	
446	219.0	36.0	R=2D-4D	СТ.20	22.2	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
447				09Г2С	27.0	31.2		31.2		
448				X42	30.5	31.7		31.7		
449	219.0	38.0	R=1,5D	СТ.20	21.0	26.0	30.5	26.0	30.5	31.0
450				09Г2С	25.8	30.6	31.6	30.6	31.6	
451				X42	26.8	31.1		31.1		
452	219.0	38.0	R=2D-4D	СТ.20	25.4	30.5	31.5	30.5	31.5	31.9
453				09Г2С	30.4	31.6		31.6		
454				X42	30.9					
455	219.0	40.0	R=1,5D	СТ.20	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.3
456				09Г2С	26.6	31.0	32.0	31.0	32.0	
457				X42	30.2	31.5		31.5		
458	219.0	40.0	R=2D-4D	СТ.20	26.3	30.9	31.8	30.9	31.8	
459				09Г2С	30.8	31.9		31.9		
460				X42	31.2					
461	273.0	7.0	R=1,5D	СТ.20	2.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.2
462				09Г2С	2.5	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
463				X42	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
464	273.0	7.0	R=2D-4D	СТ.20	2.3	2.9	3.4	2.9	3.4	3.7
465				09Г2С	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
466				X42	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
467	273.0	8.0	R=1,5D	СТ.20	2.4	3.0	3.6	3.0	3.6	3.9

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. №докл. Подп. и дата

ТЧ 51-515-91

Лист 144

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

468				09Г2С	3.0	3.7	4.4	3.7	4.4	4.8
469				X42	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
470	273.0	8.0	R=2D-4D	CT.20	2.8	3.5	4.1	3.5	4.1	4.5
471				09Г2С	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
472				X42	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
473	273.0	9.0	R=1,5D	CT.20	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
474				09Г2С	3.5	4.3	5.1	4.3	5.1	5.6
475				X42	3.8	4.7	5.6	4.7	5.6	6.1
476	273.0	9.0	R=2D-4D	CT.20	3.3	4.1	4.8	4.1	4.8	5.2
477				09Г2С	4.0	5.0	5.9	5.0	5.9	6.4
478				X42	4.3	5.4	6.5	5.4	6.5	7.0
479	273.0	10.0	R=1,5D	CT.20	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
480				09Г2С	4.0	4.9	5.9	4.9	5.9	6.4
481				X42	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
482	273.0	10.0	R=2D-4D	CT.20	3.7	4.6	5.6	4.6	5.6	6.0
483				09Г2С	4.6	5.7	6.8	5.7	6.8	7.3
484				X42	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
485	273.0	11.0	R=1,5D	CT.20	3.7	4.5	5.4	4.5	5.4	5.9
486				09Г2С	4.5	5.5	6.6	5.5	6.6	7.2
487				X42	4.9	6.1	7.2	6.1	7.2	7.8
488	273.0	11.0	R=2D-4D	CT.20	4.2	5.2	6.3	5.2	6.3	6.8
489				09Г2С	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
490				X42	5.6	7.0	8.3	7.0	8.3	9.0
491	273.0	12.0	R=1,5D	CT.20	4.1	5.1	6.0	5.1	6.0	6.5
492				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
493				X42	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.7
494	273.0	12.0	R=2D-4D	CT.20	4.7	5.8	7.0	5.8	7.0	7.5
495				09Г2С	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
496				X42	6.3	7.8	9.2	7.8	9.2	10.2
497	273.0	14.0	R=1,5D	CT.20	4.9	6.1	7.3	6.1	7.3	7.9
498				09Г2С	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.6
499				X42	6.5	8.1	9.6	8.1	9.6	10.6
500	273.0	14.0	R=2D-4D	CT.20	5.7	7.0	8.4	7.0	8.4	9.1
501				09Г2С	6.9	8.6	10.4	8.6	10.4	11.1
502				X42	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
503	273.0	16.0	R=1,5D	CT.20	5.8	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
504				09Г2С	7.0	8.7	10.5	8.7	10.5	11.3
505				X42	7.7	9.5	11.4	9.5	11.4	12.2
506	273.0	16.0	R=2D-4D	CT.20	6.7	8.2	10.1	8.2	10.1	10.8
507				09Г2С	8.1	10.3	12.0	10.3	12.0	12.8
508				X42	8.8	11.1	12.9	11.1	12.9	13.8
509	273.0	17.0	R=1,5D	CT.20	6.2	7.7	9.1	7.7	9.1	10.1
510				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
511				X42	8.2	10.4	12.1	10.4	12.1	13.0
512	273.0	17.0	R=2D-4D	CT.20	7.1	8.9	10.7	8.9	10.7	11.5
513				09Г2С	8.7	10.9	12.8	10.9	12.8	13.6
514				X42	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.6
515	273.0	18.0	R=1,5D	CT.20	6.6	8.2	9.8	8.2	9.8	10.7
516				09Г2С	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
517				X42	8.8	11.0	12.9	11.0	12.9	13.7
518	273.0	18.0	R=2D-4D	CT.20	7.6	9.5	11.4	9.5	11.4	12.2
519				09Г2С	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
520				X42	10.4	12.5	15.4	12.5	15.4	16.4
521	273.0	20.0	R=1,5D	CT.20	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	11.9
522				09Г2С	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
523				X42	10.1	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
524	273.0	20.0	R=2D-4D	CT.20	8.7	10.9	12.7	10.9	12.7	13.6
525				09Г2С	10.7	12.9	15.9	12.9	15.9	16.8
526				X42	11.6	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
527	273.0	22.0	R=1,5D	CT.20	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
528				09Г2С	10.4	12.5	15.5	12.5	15.5	16.4

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. №инв. №подл. Подп. и дата.

ТЧ 51-515-91

529				X42	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
530	273.0	22.0	R=2D-4D	CT.20	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
531				09Г2С	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
532				X42	12.8	16.2	18.3	16.2	18.3	21.0
533	273.0	24.0	R=1,5D	CT.20	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.2
534				09Г2С	11.3	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
535				X42	12.2	15.6	17.7	15.6	17.7	20.4
536	273.0	24.0	R=2D-4D	CT.20	10.9	13.1	16.1	13.1	16.1	17.0
537				09Г2С	12.9	16.4	20.2	16.4	20.2	21.2
538				X42	13.9	17.4	21.3	17.4	21.3	22.3
539	273.0	25.0	R=1,5D	CT.20	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
540				09Г2С	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
541				X42	12.8	16.2	18.3	16.2	18.3	21.0
542	273.0	25.0	R=2D-4D	CT.20	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
543				09Г2С	13.5	16.9	20.8	16.9	20.8	21.8
544				X42	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.2
545	273.0	28.0	R=1,5D	CT.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
546				09Г2С	13.3	16.7	20.6	16.7	20.6	21.5
547				X42	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.7
548	273.0	28.0	R=2D-4D	CT.20	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
549				09Г2С	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
550				X42	17.0	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
551	273.0	30.0	R=1,5D	CT.20	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.1
552				09Г2С	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.6
553				X42	16.1	20.5	22.7	20.5	22.7	26.0
554	273.0	30.0	R=2D-4D	CT.20	13.7	17.2	21.0	17.2	21.0	22.0
555				09Г2С	17.0	21.3	25.8	21.3	25.8	26.8
556				X42	18.0	22.4	26.9	22.4	26.9	30.4
557	273.0	32.0	R=1,5D	CT.20	12.8	16.2	20.1	16.2	20.1	21.0
558				09Г2С	16.0	20.3	22.6	20.3	22.6	25.8
559				X42	17.1	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
560	273.0	32.0	R=2D-4D	CT.20	15.6	18.1	22.0	18.1	22.0	25.3
561				09Г2С	17.9	22.3	26.8	22.3	26.8	30.3
562				X42	20.7	25.7	30.4	25.7	30.4	30.8
563	273.0	34.0	R=1,5D	CT.20	13.6	17.1	21.0	17.1	21.0	21.9
564				09Г2С	16.9	21.2	25.8	21.2	25.8	26.7
565				X42	17.9	22.3	26.9	22.3	26.9	30.3
566	273.0	34.0	R=2D-4D	CT.20	16.4	20.7	25.3	20.7	25.3	26.2
567				09Г2С	20.5	25.5	30.3	25.5	30.3	30.8
568				X42	21.6	26.6	30.8	26.6	30.8	31.3
569	273.0	36.0	R=1,5D	CT.20	15.4	17.9	21.8	17.9	21.8	25.1
570				09Г2С	17.7	22.1	26.6	22.1	26.6	30.2
571				X42	20.5	25.5	30.3	25.5	30.3	30.7
572	273.0	36.0	R=2D-4D	CT.20	17.2	21.6	26.1	21.6	26.1	27.1
573				09Г2С	21.4	26.4	30.7	26.4	30.7	31.2
574				X42	22.5	30.2	31.2	30.2	31.2	31.7
575	273.0	38.0	R=1,5D	CT.20	16.1	20.4	22.6	20.4	22.6	25.9
576				09Г2С	20.2	25.2	30.1	25.2	30.1	30.6
577				X42	21.3	26.3	30.7	26.3	30.7	31.1
578	273.0	38.0	R=2D-4D	CT.20	18.1	22.4	27.0	22.4	27.0	30.4
579				09Г2С	22.2	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
580				X42	25.6	30.6	31.6	30.6	31.6	
581	273.0	40.0	R=1,5D	CT.20	16.9	21.2	25.7	21.2	25.7	26.7
582				09Г2С	21.0	26.0	30.5	26.0	30.5	31.0
583				X42	22.1	27.1	31.0	27.1	31.0	31.5
584	273.0	40.0	R=2D-4D	CT.20	20.6	25.6	30.3	25.6	30.3	30.8
585				09Г2С	25.4	30.4	31.5	30.4	31.5	31.9
586				X42	26.4	31.0	31.9	31.0	31.9	
587	325.0	9.0	R=1,5D	CT.20	2.4	2.9	3.5	2.9	3.5	3.8
588				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и дата

Инв. № подл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист 146

589				X42	3.2	3.9	4.7	3.9	4.7	5.1
590	325.0	9.0	R=2D-4D	CT.20	2.7	3.4	4.1	3.4	4.1	4.4
591				09Г2С	3.3	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
592				X42	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.9
593	325.0	10.0	R=1,5D	CT.20	2.7	3.4	4.0	3.4	4.0	4.4
594				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
595				X42	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.8
596	325.0	10.0	R=2D-4D	CT.20	3.1	3.9	4.7	3.9	4.7	5.0
597				09Г2С	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.1
598				X42	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
599	325.0	11.0	R=1,5D	CT.20	3.1	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
600				09Г2С	3.7	4.6	5.6	4.6	5.6	6.0
601				X42	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
602	325.0	11.0	R=2D-4D	CT.20	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.7
603				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
604				X42	4.7	5.8	7.0	5.8	7.0	7.5
605	325.0	12.0	R=1,5D	CT.20	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
606				09Г2С	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
607				X42	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.3
608	325.0	12.0	R=2D-4D	CT.20	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
609				09Г2С	4.8	6.0	7.1	6.0	7.1	7.7
610				X42	5.2	6.5	7.8	6.5	7.8	8.4
611	325.0	14.0	R=1,5D	CT.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
612				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
613				X42	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
614	325.0	14.0	R=2D-4D	CT.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
615				09Г2С	5.8	7.2	8.5	7.2	8.5	9.2
616				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
617	325.0	16.0	R=1,5D	CT.20	4.8	6.0	7.1	6.0	7.1	7.7
618				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
619				X42	6.4	7.9	9.5	7.9	9.5	10.4
620	325.0	16.0	R=2D-4D	CT.20	5.6	6.9	8.2	6.9	8.2	8.9
621				09Г2С	6.8	8.4	10.2	8.4	10.2	10.9
622				X42	7.4	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
623	325.0	17.0	R=1,5D	CT.20	5.2	6.4	7.6	6.4	7.6	8.3
624				09Г2С	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
625				X42	6.9	8.5	10.3	8.5	10.3	11.1
626	325.0	17.0	R=2D-4D	CT.20	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
627				09Г2С	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.7
628				X42	7.9	10.0	11.8	10.0	11.8	12.6
629	325.0	18.0	R=1,5D	CT.20	5.5	6.8	8.2	6.8	8.2	8.8
630				09Г2С	6.7	8.3	10.2	8.3	10.2	10.9
631				X42	7.3	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
632	325.0	18.0	R=2D-4D	CT.20	6.4	7.9	9.4	7.9	9.4	10.4
633				09Г2С	7.8	9.6	11.5	9.6	11.5	12.4
634				X42	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
635	325.0	20.0	R=1,5D	CT.20	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
636				09Г2С	7.6	9.4	11.3	9.4	11.3	12.1
637				X42	8.3	10.5	12.2	10.5	12.2	13.1
638	325.0	20.0	R=2D-4D	CT.20	7.2	8.9	10.8	8.9	10.8	11.6
639				09Г2С	8.8	11.0	12.8	11.0	12.8	13.7
640				X42	9.6	11.9	13.8	11.9	13.8	15.7
641	325.0	22.0	R=1,5D	CT.20	7.0	8.6	10.5	8.6	10.5	11.2
642				09Г2С	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
643				X42	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.2
644	325.0	22.0	R=2D-4D	CT.20	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
645				09Г2С	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
646				X42	10.8	13.1	16.1	13.1	16.1	17.0
647	325.0	24.0	R=1,5D	CT.20	7.7	9.5	11.4	9.5	11.4	12.2
648				09Г2С	9.3	11.7	13.6	11.7	13.6	15.4
649				X42	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.4

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № инв. № подл. Подп. и дата.

Изм. лист № докум. Подп. Дата

ТЧ 51-515-91

Лист 147

650	325.0	24.0	R=2D-4D	СТ.20	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
651				09Г2С	11.0	13.2	16.2	13.2	16.2	17.2
652				X42	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
653	325.0	25.0	R=1,5D	СТ.20	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
654				09Г2С	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
655				X42	10.8	13.1	16.1	13.1	16.1	17.0
656	325.0	25.0	R=2D-4D	СТ.20	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.4
657				09Г2С	11.4	13.8	16.8	13.8	16.8	17.7
658				X42	12.3	15.7	17.9	15.7	17.9	20.5
659	325.0	28.0	R=1,5D	СТ.20	9.2	11.4	13.3	11.4	13.3	15.2
660				09Г2С	11.3	13.6	16.6	13.6	16.6	17.5
661				X42	12.2	15.5	17.6	15.5	17.6	20.3
662	325.0	28.0	R=2D-4D	СТ.20	10.8	13.0	16.0	13.0	16.0	16.9
663				09Г2С	12.8	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
664				X42	13.8	17.3	21.2	17.3	21.2	22.2
665	325.0	30.0	R=1,5D	СТ.20	10.1	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
666				09Г2С	12.1	15.4	17.5	15.4	17.5	20.2
667				X42	13.0	16.5	20.3	16.5	20.3	21.3
668	325.0	30.0	R=2D-4D	СТ.20	11.6	14.0	17.0	14.0	17.0	17.9
669				09Г2С	13.7	17.2	21.1	17.2	21.1	22.1
670				X42	15.7	18.3	22.2	18.3	22.2	25.5
671	325.0	32.0	R=1,5D	СТ.20	10.8	13.1	16.0	13.1	16.0	17.0
672				09Г2С	12.9	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
673				X42	13.9	17.4	21.2	17.4	21.2	22.2
674	325.0	32.0	R=2D-4D	СТ.20	12.4	15.8	17.9	15.8	17.9	20.5
675				09Г2С	15.6	18.2	22.1	18.2	22.1	25.3
676				X42	16.6	20.9	25.5	20.9	25.5	26.4
677	325.0	34.0	R=1,5D	СТ.20	11.5	13.9	16.9	13.9	16.9	17.8
678				09Г2С	13.7	17.2	21.0	17.2	21.0	22.0
679				X42	15.6	18.2	22.1	18.2	22.1	25.4
680	325.0	34.0	R=2D-4D	СТ.20	13.2	16.6	20.5	16.6	20.5	21.4
681				09Г2С	16.4	20.7	25.3	20.7	25.3	26.2
682				X42	17.5	21.8	26.4	21.8	26.4	30.1
683	325.0	36.0	R=1,5D	СТ.20	12.2	15.6	17.7	15.6	17.7	20.3
684				09Г2С	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.1
685				X42	16.4	20.7	25.2	20.7	25.2	26.2
686	325.0	36.0	R=2D-4D	СТ.20	13.9	17.5	21.3	17.5	21.3	22.3
687				09Г2С	17.2	21.6	26.1	21.6	26.1	27.1
688				X42	18.3	22.7	27.2	22.7	27.2	30.5
689	325.0	38.0	R=1,5D	СТ.20	12.9	16.3	20.2	16.3	20.2	21.1
690				09Г2С	16.1	20.4	22.7	20.4	22.7	25.9
691				X42	17.2	21.5	26.1	21.5	26.1	27.0
692	325.0	38.0	R=2D-4D	СТ.20	15.7	18.2	22.1	18.2	22.1	25.4
693				09Г2С	18.0	22.4	26.9	22.4	26.9	30.4
694				X42	20.8	25.8	30.4	25.8	30.4	30.9
695	325.0	40.0	R=1,5D	СТ.20	13.6	17.1	20.9	17.1	20.9	21.9
696				09Г2С	16.8	21.2	25.7	21.2	25.7	26.7
697				X42	17.9	22.3	26.8	22.3	26.8	30.3
698	325.0	40.0	R=2D-4D	СТ.20	16.4	20.7	25.2	20.7	25.2	26.2
699				09Г2С	20.5	25.5	30.3	25.5	30.3	30.7
700				X42	21.6	26.6	30.8	26.6	30.8	31.3
701	377.0	10.0	R=1,5D	СТ.20	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.8
702				09Г2С	2.9	3.6	4.2	3.6	4.2	4.6
703				X42	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
704	377.0	10.0	R=2D-4D	СТ.20	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
705				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
706				X42	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.8
707	377.0	11.0	R=1,5D	СТ.20	2.6	3.3	3.9	3.3	3.9	4.2
708				09Г2С	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
709				X42	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.6

Инв. №подл. Подп. и дата. Инв. №подл. Подп. и дата. Инв. №подл. Подп. и дата. Инв. №подл. Подп. и дата. Инв. №подл. Подп. и дата.

ТУ 51-515-91

Лист
148

Изм. Лист. №докум. Подп. Дата

710	377.0	11.0	R=2D-4D	CT.20	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
711				09Г2С	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
712				X42	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
713	377.0	12.0	R=1,5D	CT.20	2.9	3.6	4.4	3.6	4.4	4.7
714				09Г2С	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.7
715				X42	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
716	377.0	12.0	R=2D-4D	CT.20	3.4	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
717				09Г2С	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
718				X42	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.2
719	377.0	14.0	R=1,5D	CT.20	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.7
720				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
721				X42	4.7	5.8	7.0	5.8	7.0	7.5
722	377.0	14.0	R=2D-4D	CT.20	4.1	5.1	6.0	5.1	6.0	6.5
723				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	7.9
724				X42	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.7
725	377.0	16.0	R=1,5D	CT.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
726				09Г2С	5.0	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
727				X42	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
728	377.0	16.0	R=2D-4D	CT.20	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.6
729				09Г2С	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
730				X42	6.3	7.9	9.4	7.9	9.4	10.3
731	377.0	17.0	R=1,5D	CT.20	4.4	5.5	6.6	5.5	6.6	7.1
732				09Г2С	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.6
733				X42	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
734	377.0	17.0	R=2D-4D	CT.20	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
735				09Г2С	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
736				X42	6.8	8.4	10.3	8.4	10.3	11.0
737	377.0	18.0	R=1,5D	CT.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
738				09Г2С	5.8	7.2	8.5	7.2	8.5	9.2
739				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
740	377.0	18.0	R=2D-4D	CT.20	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
741				09Г2С	6.7	8.3	10.1	8.3	10.1	10.8
742				X42	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.7
743	377.0	20.0	R=1,5D	CT.20	5.3	6.6	7.9	6.6	7.9	8.5
744				09Г2С	6.5	8.1	9.6	8.1	9.6	10.6
745				X42	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.4
746	377.0	20.0	R=2D-4D	CT.20	6.2	7.7	9.1	7.7	9.1	10.1
747				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
748				X42	8.2	10.4	12.1	10.4	12.1	13.0
749	377.0	22.0	R=1,5D	CT.20	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
750				09Г2С	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.6
751				X42	7.9	10.0	11.7	10.0	11.7	12.6
752	377.0	22.0	R=2D-4D	CT.20	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
753				09Г2С	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
754				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
755	377.0	24.0	R=1,5D	CT.20	6.6	8.2	9.7	8.2	9.7	10.7
756				09Г2С	8.0	10.1	11.9	10.1	11.9	12.7
757				X42	8.7	11.0	12.8	11.0	12.8	13.7
758	377.0	24.0	R=2D-4D	CT.20	7.6	9.4	11.3	9.4	11.3	12.1
759				09Г2С	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
760				X42	10.3	12.5	15.4	12.5	15.4	16.3
761	377.0	25.0	R=1,5D	CT.20	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
762				09Г2С	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
763				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
764	377.0	25.0	R=2D-4D	CT.20	8.0	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
765				09Г2С	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
766				X42	10.8	13.0	15.9	13.0	15.9	16.9
767	377.0	28.0	R=1,5D	CT.20	7.8	9.7	11.6	9.7	11.6	12.4
768				09Г2С	9.5	11.9	13.8	11.9	13.8	15.6
769				X42	10.6	12.8	15.7	12.8	15.7	16.7
770	377.0	28.0	R=2D-4D	CT.20	9.1	11.4	13.2	11.4	13.2	15.0

Инв. №подл. Подл. и дата. Взам. инв. №дубл. Подл. и дата

Изм. Лист. №докум. Подл. Дата

74 51-515-91

Лист 149

771				09Г2С	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
772				X42	12.1	15.4	17.5	15.4	17.5	20.1
773	377.0	30.0	R=1,5D	СТ.20	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
774				09Г2С	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.5
775				X42	11.3	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
776	377.0	30.0	R=2D-4D	СТ.20	10.1	12.2	15.1	12.2	15.1	16.0
777				09Г2С	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.0
778				X42	12.9	16.3	20.2	16.3	20.2	21.1
779	377.0	32.0	R=1,5D	СТ.20	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
780				09Г2С	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
781				X42	12.1	15.4	17.6	15.4	17.6	20.2
782	377.0	32.0	R=2D-4D	СТ.20	10.8	13.0	15.9	13.0	15.9	16.9
783				09Г2С	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
784				X42	13.8	17.2	21.1	17.2	21.1	22.1
785	377.0	34.0	R=1,5D	СТ.20	9.7	12.1	14.1	12.1	14.1	15.9
786				09Г2С	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
787				X42	12.8	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
788	377.0	34.0	R=2D-4D	СТ.20	11.4	13.8	16.8	13.8	16.8	17.7
789				09Г2С	13.6	17.0	20.9	17.0	20.9	21.9
790				X42	15.5	18.1	22.0	18.1	22.0	25.3
791	377.0	36.0	R=1,5D	СТ.20	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
792				09Г2С	12.6	16.0	18.2	16.0	18.2	20.8
793				X42	13.6	17.1	20.9	17.1	20.9	21.9
794	377.0	36.0	R=2D-4D	СТ.20	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
795				09Г2С	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	22.7
796				X42	16.3	20.6	25.1	20.6	25.1	26.1
797	377.0	38.0	R=1,5D	СТ.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
798				09Г2С	13.3	16.7	20.6	16.7	20.6	21.6
799				X42	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.7
800	377.0	38.0	R=2D-4D	СТ.20	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
801				09Г2С	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
802				X42	17.1	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
803	377.0	40.0	R=1,5D	СТ.20	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
804				09Г2С	14.0	17.5	21.3	17.5	21.3	22.3
805				X42	15.9	20.2	22.5	20.2	22.5	25.7
806	377.0	40.0	R=2D-4D	СТ.20	13.5	16.9	20.8	16.9	20.8	21.8
807				09Г2С	16.7	21.1	25.6	21.1	25.6	26.6
808				X42	17.8	22.2	26.7	22.2	26.7	30.2
809	426.0	11.0	R=1,5D	СТ.20	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.7
810				09Г2С	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
811				X42	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
812	426.0	11.0	R=2D-4D	СТ.20	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
813				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
814				X42	3.6	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
815	426.0	12.0	R=1,5D	СТ.20	2.6	3.2	3.8	3.2	3.8	4.2
816				09Г2С	3.2	3.9	4.7	3.9	4.7	5.1
817				X42	3.5	4.3	5.1	4.3	5.1	5.6
818	426.0	12.0	R=2D-4D	СТ.20	3.0	3.7	4.4	3.7	4.4	4.8
819				09Г2С	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.9
820				X42	4.0	4.9	5.9	4.9	5.9	6.4
821	426.0	14.0	R=1,5D	СТ.20	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
822				09Г2С	3.8	4.7	5.6	4.7	5.6	6.1
823				X42	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
824	426.0	14.0	R=2D-4D	СТ.20	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.8
825				09Г2С	4.4	5.4	6.5	5.4	6.5	7.0
826				X42	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.7
827	426.0	16.0	R=1,5D	СТ.20	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.8
828				09Г2С	4.4	5.5	6.6	5.5	6.6	7.1
829				X42	4.9	6.0	7.2	6.0	7.2	7.8
830	426.0	16.0	R=2D-4D	СТ.20	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. №подл. Подп. и дата.

Мзм. Лист. №докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист
150

831				09Г2С	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
832				X42	5.6	7.0	8.3	7.0	8.3	8.9
833	426.0	17.0	R=1,5D	СТ.20	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
834				09Г2С	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.6
835				X42	5.2	6.5	7.7	6.5	7.7	8.3
836	426.0	17.0	R=2D-4D	СТ.20	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.2
837				09Г2С	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
838				X42	6.0	7.5	8.9	7.5	8.9	9.6
839	426.0	18.0	R=1,5D	СТ.20	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
840				09Г2С	5.1	6.3	7.6	6.3	7.6	8.2
841				X42	5.6	6.9	8.2	6.9	8.2	8.9
842	426.0	18.0	R=2D-4D	СТ.20	4.8	6.0	7.1	6.0	7.1	7.7
843				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
844				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.4
845	426.0	20.0	R=1,5D	СТ.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.5
846				09Г2С	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
847				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.2
848	426.0	20.0	R=2D-4D	СТ.20	5.4	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
849				09Г2С	6.6	8.2	10.0	8.2	10.0	10.8
850				X42	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
851	426.0	22.0	R=1,5D	СТ.20	5.3	6.5	7.8	6.5	7.8	8.4
852				09Г2С	6.4	7.9	9.5	7.9	9.5	10.4
853				X42	7.0	8.7	10.5	8.7	10.5	11.3
854	426.0	22.0	R=2D-4D	СТ.20	6.1	7.5	9.0	7.5	9.0	9.7
855				09Г2С	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.8
856				X42	8.1	10.2	11.9	10.2	11.9	12.8
857	426.0	24.0	R=1,5D	СТ.20	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
858				09Г2С	7.1	8.8	10.6	8.8	10.6	11.4
859				X42	7.7	9.5	11.5	9.5	11.5	12.3
860	426.0	24.0	R=2D-4D	СТ.20	6.7	8.3	10.1	8.3	10.1	10.8
861				09Г2С	8.2	10.3	12.1	10.3	12.1	12.9
862				X42	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
863	426.0	25.0	R=1,5D	СТ.20	6.1	7.5	9.0	7.5	9.0	9.7
864				09Г2С	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.8
865				X42	8.1	10.2	11.9	10.2	11.9	12.8
866	426.0	25.0	R=2D-4D	СТ.20	7.0	8.7	10.6	8.7	10.6	11.3
867				09Г2С	8.5	10.8	12.6	10.8	12.6	13.4
868				X42	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
869	426.0	28.0	R=1,5D	СТ.20	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
870				09Г2С	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
871				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
872	426.0	28.0	R=2D-4D	СТ.20	8.0	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
873				09Г2С	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
874				X42	10.8	13.0	15.9	13.0	15.9	16.9
875	426.0	30.0	R=1,5D	СТ.20	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.9
876				09Г2С	9.1	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
877				X42	10.1	12.2	15.1	12.2	15.1	16.0
878	426.0	30.0	R=2D-4D	СТ.20	8.6	10.8	12.7	10.8	12.7	13.5
879				09Г2С	10.7	12.9	15.8	12.9	15.8	16.8
880				X42	11.5	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
881	426.0	32.0	R=1,5D	СТ.20	8.0	10.1	11.9	10.1	11.9	12.7
882				09Г2С	9.7	12.1	14.1	12.1	14.1	15.9
883				X42	10.8	13.0	16.0	13.0	16.0	16.9
884	426.0	32.0	R=2D-4D	СТ.20	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
885				09Г2С	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.7
886				X42	12.3	15.7	17.8	15.7	17.8	20.4
887	426.0	34.0	R=1,5D	СТ.20	8.6	10.8	12.6	10.8	12.6	13.4
888				09Г2С	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
889				X42	11.5	13.8	16.8	13.8	16.8	17.8
890	426.0	34.0	R=2D-4D	СТ.20	10.2	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
891				09Г2С	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. №докум. Подп. и дата.

Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. №докум. Подп. и дата.

ТЧ 51-515-91

Лист 151

892				X42	13.0	16.5	20.3	16.5	20.3	21.3
893	426.0	36.0	R=1,5D	CT.20	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
894				09Г2С	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
895				X42	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
896	426.0	36.0	R=2D-4D	CT.20	10.8	13.0	16.0	13.0	16.0	16.9
897				09Г2С	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
898				X42	13.8	17.3	21.1	17.3	21.1	22.1
899	426.0	38.0	R=1,5D	CT.20	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
900				09Г2С	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
901				X42	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
902	426.0	38.0	R=2D-4D	CT.20	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.7
903				09Г2С	13.5	17.0	20.8	17.0	20.8	21.8
904				X42	15.5	18.1	21.9	18.1	21.9	25.2
905	426.0	40.0	R=1,5D	CT.20	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.5
906				09Г2С	12.5	15.9	18.0	15.9	18.0	20.6
907				X42	13.4	16.9	20.8	16.9	20.8	21.7
908	426.0	40.0	R=2D-4D	CT.20	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.1
909				09Г2С	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.6
910				X42	16.1	20.5	22.7	20.5	22.7	26.0
911	530.0	14.0	R=1,5D	CT.20	2.5	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
912				09Г2С	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
913				X42	3.3	4.1	5.0	4.1	5.0	5.4
914	530.0	14.0	R=2D-4D	CT.20	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.6
915				09Г2С	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.6
916				X42	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.2
917	530.0	15.0	R=1,5D	CT.20	2.7	3.4	4.0	3.4	4.0	4.4
918				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
919				X42	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.8
920	530.0	15.0	R=2D-4D	CT.20	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
921				09Г2С	3.8	4.7	5.7	4.7	5.7	6.1
922				X42	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
923	530.0	25.0	R=1,5D	CT.20	4.8	6.0	7.2	6.0	7.2	7.8
924				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
925				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.5
926	530.0	25.0	R=2D-4D	CT.20	5.6	6.9	8.3	6.9	8.3	8.9
927				09Г2С	6.8	8.5	10.3	8.5	10.3	11.0
928				X42	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.9
929	530.0	28.0	R=1,5D	CT.20	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
930				09Г2С	6.7	8.3	10.1	8.3	10.1	10.8
931				X42	7.3	9.1	10.9	9.1	10.9	11.7
932	530.0	28.0	R=2D-4D	CT.20	6.4	7.9	9.4	7.9	9.4	10.3
933				09Г2С	7.7	9.6	11.5	9.6	11.5	12.3
934				X42	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.3
935	530.0	30.0	R=1,5D	CT.20	5.9	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
936				09Г2С	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
937				X42	7.9	10.0	11.7	10.0	11.7	12.5
938	530.0	30.0	R=2D-4D	CT.20	6.9	8.5	10.3	8.5	10.3	11.1
939				09Г2С	8.4	10.5	12.3	10.5	12.3	13.2
940				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
941	530.0	32.0	R=1,5D	CT.20	6.4	7.9	9.4	7.9	9.4	10.4
942				09Г2С	7.8	9.6	11.5	9.6	11.5	12.4
943				X42	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
944	530.0	32.0	R=2D-4D	CT.20	7.4	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
945				09Г2С	9.0	11.2	13.1	11.2	13.1	14.0
946				X42	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
947	530.0	34.0	R=1,5D	CT.20	6.8	8.4	10.3	8.4	10.3	11.0
948				09Г2С	8.3	10.5	12.2	10.5	12.2	13.1
949				X42	9.0	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
950	530.0	34.0	R=2D-4D	CT.20	7.9	10.0	11.7	10.0	11.7	12.5
951				09Г2С	9.6	11.9	13.9	11.9	13.9	15.7

Инв. № докл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № докл. Подп. и дата.

Изм. Лист № док. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист 152

952				X42	10.6	12.9	15.8	12.9	15.8	16.7
953	530.0	36.0	R=1,5D	СТ.20	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.6
954				09Г2С	8.8	11.1	12.9	11.1	12.9	13.8
955				X42	9.6	12.0	13.9	12.0	13.9	15.7
956	530.0	36.0	R=2D-4D	СТ.20	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
957				09Г2С	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.5
958				X42	11.3	13.6	16.6	13.6	16.6	17.5
959	530.0	38.0	R=1,5D	СТ.20	7.7	9.5	11.5	9.5	11.5	12.3
960				09Г2С	9.4	11.7	13.6	11.7	13.6	15.4
961				X42	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.5
962	530.0	38.0	R=2D-4D	СТ.20	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
963				09Г2С	11.0	13.3	16.3	13.3	16.3	17.2
964				X42	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
965	530.0	40.0	R=1,5D	СТ.20	8.2	10.3	12.1	10.3	12.1	12.9
966				09Г2С	10.2	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
967				X42	11.0	13.2	16.2	13.2	16.2	17.2
968	530.0	40.0	R=2D-4D	СТ.20	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
969				09Г2С	11.6	13.9	17.0	13.9	17.0	17.9
970				X42	12.5	15.9	18.0	15.9	18.0	20.7

Допустимое рабочее давление определялось в соответствии с "Инструкцией по проектированию и применению соединительных деталей для трубопроводов, транспортирующих газ, содержащий сероводород" (ВНИИГАЗ, ВНИИСТ, 1985г.)

При расчете дополнительно учитывалось утонение стенки (15%), получаемое при изготовлении отводов гнутьем.

Инв. № докл. Подп. и дата. Изм. № докл. Подп. и дата. Взам. инв. № докл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	Докум.	Подп.	Дата
------	------	--------	-------	------

ТУ 51-515-91

Лист
153

Р А С Ч Е Т
по СНиП 2.05.06-85 для некоррозионных сред
(таблица 2)

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_n}{2(R_1 + n \cdot P)} \eta_e \cdot \beta$$

где: P - рабочее /нормативное/ давление в трубопроводе, МПа
 D_n - номинальный наружный диаметр трубы, мм
 δ - номинальная толщина стенки трубы, мм
 R_1 - расчетное сопротивление растяжению материала, МПа

$$R_1 = \frac{R_1^H \cdot m}{K_1 \cdot K_n}$$

R_1^H - нормативное сопротивление растяжению металла, принимаемое равным минимальному значению временного сопротивления по стандарту и техническим условиям на трубы, МПа

$$R_1^H = \begin{cases} \text{ст.20 ГОСТ 8731-84} & R_1^H = 420 \text{ МПа} \\ \text{09Г2С ТУ 14-3-1128-82} & R_1^H = 480 \text{ МПа} \end{cases}$$

m - коэффициент условий работы трубопровода

$$m = \begin{cases} 0,6 & \text{- категория "В"} \\ 0,75 & \text{- категория "1"- "II"} \\ 0,9 & \text{- категория "III"- "IV"} \end{cases}$$

K_1 - коэффициент надежности по материалу

$$K_1 = \begin{cases} 1,55 & \text{- для ст.20} \\ 1,40 & \text{- для 09Г2С} \end{cases}$$

K_n - коэффициент надежности по назначению трубопровода

$$K_n = \begin{cases} 1,0 & \text{если } P = 0 + 10 \text{ МПа} \\ 1,05 & \text{если } P = 10,1 + 20 \text{ МПа} \quad \checkmark \\ 1,1 & \text{если } P = 20,1 + 25 \text{ МПа} \\ 1,15 & \text{если } P = 25,1 + 30 \text{ МПа} \\ 1,2 & \text{если } P = 30,1 + 32 \text{ МПа - ограничение по} \\ & \text{давлению, максимальное } P = 32 \text{ МПа} \end{cases}$$

n - коэффициент надежности по нагрузке - внутреннему рабочему давлению в трубопроводе

$$n = 1,1$$

η_e - коэффициент несущей способности отвода

$$\eta_e = \begin{cases} 1,15 & \text{для } R = 1,5D \\ 1,0 & \text{для } R > 1,5D \text{ (} R=2D, R=3D, R=4D \text{)} \end{cases}$$

β - коэффициент, равный $1,294 = 1,125 \cdot 1,15$, где

1,125 - учитывает отрицательный допуск по трубе 12,5%

1,15 - учитывает утонение стенки трубы в процессе гибки 15%.

Инв. №подл. Подп. и дата
Инв. №докл. Подп. и дата
Инв. №инв. Инв. №взаим. Инв. №

ТУ 51-515-91

Р А С Ч Е Т
по ВСН 51-3-85 для сероводородсодержащих
сред (таблица 3)

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_n \cdot m_3}{2(\alpha \cdot \sigma_T + P)} \eta_s \beta + 2 \text{ мм} ,$$

где: P - рабочее /нормативное/ давление в трубопроводе, МПа
 D_n - номинальный наружный диаметр трубы, мм
 δ - номинальная толщина стенки трубы, мм
 n - коэффициент надежности по нагрузке - внутреннему рабочему давлению в трубопроводе

$$n = 1,1$$

m_3 - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения напряжений по толщине стенки

$$m_3 = \begin{cases} 1,0 & \text{если } P = 0 + 10 \text{ МПа} \\ 1,05 & \text{если } P = 10,1 + 15 \text{ МПа} \\ 1,1 & \text{если } P = 15,1 + 20 \text{ МПа} \\ 1,15 & \text{если } P = 20,1 + 25 \text{ МПа} \\ 1,2 & \text{если } P = 25,1 + 30 \text{ МПа} \\ 1,25 & \text{если } P = 30,1 + 32 \text{ МПа} - \text{ограничение по} \\ & \text{давлению, максимальное } P = 32 \text{ МПа} \end{cases}$$

α - коэффициент допустимого уровня напряжений

$$\alpha = \begin{cases} 0,4 \text{ или } 0,5 & - \text{категория "В"} \\ 0,5 \text{ или } 0,6 & - \text{категория "1"- "II"} \\ 0,6 \text{ или } 0,65 & - \text{категория "III"- "IV"} \end{cases}$$

σ_T - предел текучести материала, МПа

$$\sigma_T = \begin{cases} \text{от } 20 \text{ ГОСТ } 8731-84 & \sigma_T = 216 \text{ МПа} \\ 09Г2С \text{ ТУ } 14-3-1128-82 & \sigma_T = 265 \text{ МПа} \\ X42 \text{ API } 5L & \sigma_T = 290 \text{ МПа} \end{cases}$$

η_s - коэффициент несущей способности отвода

$$\eta_s = \begin{cases} 1,15 & \text{для } R = 1,5D \\ 1,0 & \text{для } R > 1,5D (R=2D, R=3D, R=4D) \end{cases}$$

β - коэффициент, равный $1,294 = 1,125 \cdot 1,15$, где

1,125 - учитывает отрицательный допуск по трубе 12,5%

1,15 - учитывает утонение стенки трубы в процессе гибки 15%.

Для расчета принята формула согласно Протокола технического совещания от 16.09.87г., утвержденного Первым заместителем Министра газовой промышленности т. Р.И.Вяхиревым.

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №подл. Подп. и дата

П А С П О Р Т № _____

1. Завод-изготовитель _____

2. Детали: _____

Партия № _____ 4. Деталь № _____

5. Материал _____ 6. Плавка _____

Результаты испытаний образцов:
(по сертификату №) _____

8. Химический состав от _____ Протокол № _____

9. Механические свойства _____ Протокол № _____

10. Результаты контроля детали

Наименование контрольной установки	Дата	Результат	Контролер
визуальный осмотр			
Контроль размеров			
Магнитная дефектоскопия			
Твердость по			
Капельная проба и спектр. анализ			
Гидронспытание			
Металлография			

11. Оттиски клейм

Цех-изготовитель	Марка материала	Номер партии	Окончат. приемка

Начальник ОТК _____

Мастер ОТК _____